

Martin R. Textor

Zukunftsentwicklungen

Martin R. Textor

Zukunftsentwicklungen

Trends in Technik, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik

Books on Demand GmbH

Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH, Norderstedt

Alle Rechte vorbehalten – Printed in Germany

© 2010 Martin R. Textor, www.martin-textor.de

Umschlagfoto: © julien tromeur – Fotolia.com

ISBN 978-3-8423-2552-4

Inhalt

Vorwort.....	7
Zukunftsforschung.....	9
Weltgeschehen.....	13
Auf dem Weg zu einer multipolaren Welt.....	15
Die „alten“ Mächte verlieren an Bedeutung.....	16
Der Aufstieg der Schwellenländer.....	19
Entwicklungsländer vor neuen Krisen.....	23
Krisenherde der Gegenwart und Zukunft.....	26
Umweltveränderung.....	29
Klimawandel.....	31
Folgen für Deutschland.....	34
Zukunftstechnologien.....	37
Energieerzeugung.....	37
Neue Antriebstechnologien.....	40
Informationstechnik.....	41
Roboter und Androiden.....	44
Die Eroberung des Weltraums.....	46
Nanotechnologie.....	46
Gentechnik und Biotechnologie.....	47
Die „Aufwertung“ des Menschen.....	49
Wissengesellschaft.....	53
Wissensferne Gruppen.....	54
Bildung.....	55
Wirtschaftsentwicklung.....	59
Globalisierung.....	59
Zukunftsbranchen.....	61
Rohstoffknappheit.....	67
Eine neue Arbeitswelt.....	71
Alterung der Arbeitnehmerschaft.....	72
Mehr „Weiblichkeit“.....	74
Der Wandel der Beschäftigungsstruktur.....	75
Das Arbeitsleben.....	77

Wandel der Gesellschaft	81
Regionale Bevölkerungsentwicklung	81
Alterung der Bevölkerung.....	83
Krankheiten und Pflegebedürftigkeit.....	86
Einstellungen und Ängste	87
Lebensgestaltung.....	89
Wohnen	91
Ehe und Familie	93
Die Politik vor großen Aufgaben.....	97
1. Herausforderung: Finanzpolitik	98
2. Herausforderung: Sozialpolitik.....	100
3. Herausforderung: Wirtschaftspolitik.....	105
4. Herausforderung: Umweltpolitik.....	106
Zum Weiterlesen	109
Autor	111

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

in diesem Kompendium biete ich Ihnen einen komprimierten Überblick über bedeutsame Zukunftsentwicklungen in den Bereichen Weltgeschehen, Umwelt, Technik, Wirtschaft, Arbeitswelt, Gesellschaft und Politik. Dabei habe ich auf relativ verlässliche Erkenntnisse und Prognosen aus vielen unterschiedlichen Quellen zurückgegriffen: von Wissenschaftlern aus ganz verschiedenen Fakultäten und von Zukunftsforschern, von Unternehmen und Consultingfirmen, von Wirtschaftsverbänden und Gewerkschaften, von nichtstaatlichen Forschungsinstituten und Umweltorganisationen. Die meisten Entwicklungstendenzen beziehen sich auf den Zeitraum bis 2030 oder 2040; einige gehen auch darüber hinaus.

Beim Lesen des Buches werden Sie feststellen, dass ich vor allem in die Breite gegangen bin, um Ihnen auf diese Weise die ganze Vielfalt der Trends aufzuzeigen. Auch zeigt schon der Umfang des Buches, dass die meisten Themen nur angerissen werden – Sie erhalten die wichtigsten Informationen und gleichzeitig viele Anstöße zum Nachdenken. Keinesfalls konnte ich alle zu erwartenden oder gar alle denkbaren Zukunftsentwicklungen ansprechen – aber eine relativ umfassende Auswahl.

Diese Synopse richtet sich in erster Linie an „Laien“, die einen Blick auf möglichst viele Zukunftsentwicklungen in ganz verschiedenen Bereichen werfen möchten. So habe ich großen Wert auf eine gute Lesbarkeit des Buches gelegt. Deshalb habe ich in den einzelnen Kapiteln keine Literaturangaben gemacht – die meisten Quellen können aber im jeweiligen Anhang der Tabellen auf der Website www.zukunftsentwicklungen.de gefunden werden. Auch habe ich bei der Erwähnung von Berufsgruppen wegen der besseren Lesbarkeit nur die männliche Form gewählt – und hoffe auf Ihr Verständnis.

Es wünscht Ihnen mit dieser Lektüre einen spannenden Blick in die Zukunft

Ihr

Martin R. Textor

Zukunftsforschung

Noch vor 150 Jahren war es undenkbar, dass sich gebildete Menschen mit zukünftigen Entwicklungen intensiv befassen und öffentlich Vorhersagen machen würden. Niemand sah damals voraus, dass einige Jahrzehnte später z.B. das Auto (1885), das lenkbare Luftschiff (1900), das Flugzeug (1903: Motorflug), der Rundfunk (1923), das Fernsehen (1929), die Perlon- und Nylonfaser (1938), die Fernrakete V2 (1942), der Kernreaktor (1942) und die Atombombe (1945) erfunden werden würden. Wohl kein Forscher vermutete damals, dass Naturwissenschaften und Industrie einen unglaublichen Aufschwung erleben, immer mehr Menschen in die Städte strömen, die Straßen asphaltiert und mit Lampen versehen, die Kaiser- und Königreiche durch Demokratien ersetzt, zwei Weltkriege ausbrechen und die Kommunisten in Russland, China und weiteren Ländern an die Macht kommen würden.

Heute ist die Situation etwas anders. So ist mit der Zukunftsforschung ein interdisziplinäres Arbeitsfeld entstanden, in dem vor allem Wissenschaftler und Manager tätig sind. Wohl gibt es an Universitäten nur wenige Lehrstühle für Futurologie, aber viele Wissenschaftler befassen sich in ihrem Arbeitsfeld – sei es z.B. Klimatologie, Volkswirtschaft, Biologie, Ozeanographie oder Architektur – mit Zukunftsprognosen. Behörden wie Ministerien und Statistikämter, Unternehmen wie Großbanken und Mineralölkonzerne, Unternehmensberatungen und supranationale Organisationen wie UN, Europäische Kommission und OECD betreiben Zukunftsforschung.

Inzwischen gelingt es recht gut, in der Rückschau erkennbare Trends in die Zukunft fortzuschreiben und dabei beispielsweise zu berücksichtigen, dass sich die technische Entwicklung immer weiter beschleunigt. Dennoch bleiben große Unsicherheitsfaktoren, und so beschreiben professionell arbeitende Zukunftsforscher zumeist mehrere Zukunftsszenarien für ihren Bereich, z.B. ein positives, ein negatives und ein realistisches.

Die Zukunftsforschung verwendet folgende Methoden, die zu mehr oder minder verlässlichen Prognosen führen:

- **Brainstorming:** In einer Kleingruppe werden Ideen generiert, die sich auf die (nahe) Zukunft beziehen (z.B. Weiterentwicklung alter/Entdeckung neuer Produkte). Ideen werden nicht kritisiert, können aber hinsichtlich der Sinnhaftigkeit, Umsetzbarkeit, Wahrscheinlichkeit usw. diskutiert werden. Am Brainstorming können sich auch alle Mitarbeiter eines Unternehmens/Verbandes via Intranet oder auf andere Weise beteiligen (Beispiel: Sparpotenziale in einer Behörde).
- **Befragung von Fachleuten:** Experten werden bezüglich zukünftiger Entwicklungen auf ihrem Fachgebiet befragt (persönlich, per Telefon oder per Fragebogen). Beim mehrstufigen Delphi-Prozess werden die Befragungsergebnisse an die Experten weitergeleitet, sodass sie erneut Stellung nehmen können und ein Konsens approximiert wird. Dieser Prozess kann über Jahre hinweg fortgesetzt werden (Beispiel: Grundschulreformen in den nächsten 20 Jahren).
- **Scanning:** Artikel in Zeitungen, in Zeitschriften, in Sammelbänden und auf Websites, die sich mit zukünftigen Entwicklungen befassen, werden systematisch analysiert (Beispiel: dieses Buch).
- **Trendanalyse/-monitoring:** Ein bestimmter Trend, der im Rückblick erkennbar ist, wird hinsichtlich seiner Natur, seiner Ursachen, seiner Geschwindigkeit und seiner Auswirkungen untersucht. Der Trend wird in den folgenden Jahren sorgfältig weiterverfolgt. Liegen genügend Daten vor, kann er in die Zukunft fortgeschrieben werden (Beispiel: Lebenserwartung).
- **Modelle/Simulationen:** Eine Vielzahl von Entwicklungen, die einander beeinflussen, wird in einem (Computer-) Modell nachgebildet. Wenn einzelne Faktoren verändert werden, kann erfasst werden, wie sich dies auf die anderen Variablen auswirken würde (Beispiel: Klimawandel).
- **Entwicklung/Analyse von Szenarien:** Auf der Grundlage vorhandener Daten werden verschiedene Möglichkeiten ausgearbeitet, in welche Richtungen ein Trend weiterverlaufen

könnte, welche Auswirkungen bestimmte (unterschiedliche) Entscheidungen hätten oder welche Konsequenzen externe Ereignisse haben könnten. In der Regel werden mehrere Szenarien entwickelt (Beispiel: Varianten der Bevölkerungsentwicklung in Abhängigkeit von der Höhe der Zuwanderung).

- Visionen: Ausgehend von einer Analyse vergangener Entwicklungen und der gegenwärtigen Situation werden Entwürfe einer wünschenswerten Zukunft (für die Menschheit, ein Unternehmen, einen Verband) erarbeitet. Dann können Wege diskutiert werden, wie eine solche Zukunft erreicht werden könnte (Beispiel: Unsterblichkeit des Menschen aufgrund des medizinischen Fortschritts).

Mit Hilfe dieser Methoden wurden die in diesem Kompendium beschriebenen Trends ermittelt. Da es zu einer Thematik oft einander widersprechende Prognosen gibt, werden in dem Buch häufig zwei ganz unterschiedliche Szenarien beschrieben.

Weitgehend unvorhersehbar sind aber auch heute noch Naturkatastrophen, Kriege oder große politische Umwälzungen – die sogenannten „Wild Cards“: So könnte es mit dem Wirtschaftswunder in Ost- und Südasiens ein schnelles Ende haben, wenn es in China zu einer neuen Kulturrevolution käme oder wenn in Indien die Hunderte von Millionen Menschen revoltieren würden, die bisher vom Wirtschaftswachstum nicht profitiert haben.

Andere Wild Cards sind z.B. Tsunamis oder Erdbeben. Geologen können noch nicht vorhersagen, wann solche Naturkatastrophen eintreten werden, aber sie wissen, welche Orte das höchste Risiko tragen: die nahe der großen Erdbebengürtel rings um den Pazifik sowie zwischen Mittelmeer und Himalaya liegen. Als besonders gefährdet gelten z.B. Kathmandu (Nepal), Istanbul (Türkei), Padang (Sumatra), Dehradun (Indien), Teheran (Iran), Rangun (Birma), Manila (Philippinen) und Karatschi (Pakistan). Einzige hoch gefährdete Stadt aus einem Industrieland ist Tokio, zumal hier mehr als 30 Millionen Menschen betroffen wären und auch die Weltwirtschaft leiden würde.

Eine große Gefahr geht ferner von den weltweit ca. 1.500 aktiven, d.h. in den letzten 10.000 Jahren ausgebrochenen Vulkanen auf der

Erdoberfläche aus. Auch hier lässt sich nicht voraussagen, wann einzelne Vulkane ausbrechen werden – und mit welchen Folgen. Als besonders gefährlich gelten die ca. 20 Supervulkane (z.B. bei Neapel oder im Yellowstone National Park gelegen). Bei ihrem Ausbruch käme es neben Primärschäden wie Erdbeben und riesigen Flutwellen zur Zerstörung der Pflanzenwelt durch die Vulkanasche – von dem Yellowstone-Ausbruch vor 630.000 Jahren war beispielsweise das gesamte Gebiet der heutigen USA betroffen – und zu einer weltweiten Abkühlung, da die vulkanischen Gase in der Stratosphäre die Sonnenstrahlen reflektierende Aerosole bilden.

Wild Cards können sogar im Weltall „beheimatet“ sein: Die NASA listet derzeit 1.144 potenziell gefährliche Asteroide auf, die auf der Erde aufschlagen könnten. Dazu gehört z.B. Apophis, der zwischen 2029 und 2036 die Bahn der Erde mehrmals kreuzen wird. Am 13. April 2029 wird er nur 29.470 Kilometer von der Erde entfernt mit einer Geschwindigkeit von 26.700 Kilometern pro Stunde vorbeifliegen. Mit einem Durchmesser von über 360 m ist der Asteroid zwölf Mal so groß wie der Meteorit oder Komet, der vor einem Jahrhundert einen großen Teil Ostsibiriens verwüstete. Würde Apophis auf der Erde aufschlagen, würden Tausende von Quadratkilometern pulverisiert. Der in die Atmosphäre geschleuderte Staub würde viele Jahre lang die Sonne verdunkeln.

In diesem Buch soll es aber nicht um solche unvorhersehbare Ereignisse gehen, sondern um Trends, die mit recht großer Wahrscheinlichkeit in den Bereichen Weltgeschehen, Umwelt, Technik, Wirtschaft, Arbeitswelt und Gesellschaft auftreten werden.

Weltgeschehen

Derzeit umfasst die Weltbevölkerung rund 6,9 Milliarden Menschen – und jedes Jahr kommen rund 79 Millionen hinzu. Laut UN werden 2025 etwa 8,0 Milliarden und 2050 ca. 9,2 Milliarden Menschen auf der Erde leben (in den Jahren danach wird mit einem Bevölkerungsrückgang gerechnet). Dann kämen 69 Menschen auf einen Quadratkilometer Landfläche (ohne Antarktis) – in Deutschland sind es derzeit 230 Menschen. So gibt es eigentlich genug Platz für all diese Menschen, und auch ihre Ernährung könnte sichergestellt werden. Jedoch findet das Bevölkerungswachstum vor allem in Regionen statt, die schon jetzt Probleme mit Wassermangel, unzureichender landwirtschaftlicher Produktion und Armut haben. Hier ist in Zukunft mit Wanderungsbewegungen und ethnischen Spannungen zu rechnen.

Das Durchschnittsalter der Weltbevölkerung von derzeit rund 27,6 Jahren wird laut UN bis zum Jahr 2050 voraussichtlich auf 38,1 Jahre steigen. Im gleichen Zeitraum wird der Bevölkerungsanteil der Kinder bis 15 Jahre von knapp 30% auf unter 20% sinken, der Anteil der über 60-Jährigen hingegen von gut 10% auf knapp 22% ansteigen. Der Grund hierfür ist die weiter zunehmende Lebenserwartung, mitbedingt durch eine bessere medizinische Versorgung. Die höchste Lebenserwartung haben derzeit die Menschen in Andorra mit 83,5 Jahren, gefolgt von Japan mit 82,1 Jahren; die geringste Lebenserwartung hat das afrikanische Land Swasiland mit 34,1 Jahren.

Laut HelpAge Deutschland lebt der weitaus größte Teil der alten Menschen schon heute in Entwicklungsländern. Bis Mitte des Jahrhunderts werde sich ihre dortige Zahl auf 1,9 Milliarden vervierfachen. Bereits jetzt lebt mehr als die Hälfte dieser Menschen in großer Armut: 100 Millionen Senioren müssen täglich mit weniger als 1 \$ auskommen. Viele mussten zudem die Verantwortung für ihre Enkel übernehmen, weil deren Eltern an AIDS oder anderen Krankheiten gestorben sind oder in weit entfernten Städten arbeiten.

Für die kommenden Jahrzehnte wird eine weitere Zunahme der weltweiten Verstädterung erwartet. Während im Jahr 1950 erst 30% der Menschen in Städten lebten, wurde bereits im Jahr 2007 die 50%-Grenze überschritten. Für 2030 wird mit mehr als 60%, für

2050 mit ca. 70% und für 2100 sogar mit 80% gerechnet. In absoluten Zahlen bedeutet dies eine Verdopplung der Stadtbevölkerung zwischen 2005 und 2050 von gut 3 auf mehr als 6 Milliarden Personen. Immer mehr Menschen werden in „Megacities“ mit mehr als 10 Millionen Einwohnern leben und arbeiten – zunehmend in Wolkenkratzern. Alleine in Peking werden in den nächsten Jahren 300 Hochhäuser gebaut. Ein ähnlicher Bauboom findet in Dubai, Schanghai, Seoul und vielen anderen Großstädten des Nahen und Fernen Ostens statt. Die Hochhäuser werden immer spektakulärere Formen annehmen: runde, schräge, asymmetrische und unregelmäßige. Außerdem wird mehr Wert auf Klimatechnik gelegt, werden kleine Parks, öffentliche Plätze und sogar Biosphären in die Wolkenkratzer eingebaut.

Die zunehmende Verstädterung reduziert den Bevölkerungsdruck auf dem Land – selbst im Jahr 2010 werden Städte wahrscheinlich nur 3% der Erdoberfläche beanspruchen. Zudem können Städte eine effizientere Infrastruktur bieten. Allerdings sind sie schon jetzt für 78% des CO₂-Ausstoßes und 60% des Wasserverbrauchs verantwortlich.

(Groß-) Städte bilden Zentren der Weltwirtschaft, in denen neben den „Global Players“ viele andere Unternehmen Arbeitsplätze „produzieren“, die Menschen aus der Umgebung magisch anziehen. Aber nicht alle werden eine Stelle finden. So wird die Zahl der Slumbewohner laut UN bis 2020 von 1 Milliarde auf 1,4 Milliarden Menschen ansteigen. Neben Slums wird es separate Stadtteile für schlechter und besser Verdienende geben – bis hin zu „Gated Communities“ für die Reichen. Aber auch die Mitglieder ethnischer und religiöser Minderheiten oder anderer Subkulturen werden sich in bestimmten Stadtteilen ballen.

Wie in den letzten zwei Jahrzehnten, so wird auch in den kommenden Jahren die Weltbevölkerung im Durchschnitt immer reicher werden. Allerdings dürfte zugleich die Ungleichheit zwischen den Menschen in der Ersten und in der Dritten Welt zunehmen. Im Jahr 2009 betrug laut Weltbank das durchschnittliche Bruttonationaleinkommen pro Erdenbürger 8,751 \$ – in den reichsten Ländern Monaco und Liechtenstein 203.900 bzw. 113.210 \$, jedoch im ärmsten Land Burundi nur 150 \$, gefolgt von der Demokratischen Republik Kongo

und von Liberia mit jeweils 160 \$ (zur Information: USA: 47.240 \$; Deutschland: 42.560 \$; Japan: 37.870 \$; Russland: 9.370 \$, Brasilien: 8.070 \$, China: 3.620 \$, Indien: 1.170 \$). Dennoch ist die Zahl der Armen laut Weltbank stark zurückgegangen: Während 1980 noch 1,9 Milliarden Menschen – die Hälfte der Bevölkerung in Entwicklungsländern – von 1,25 \$ am Tag leben mussten, waren es 2005 nur noch 1,4 Milliarden (ein Viertel der Menschheit).

In den meisten Staaten, insbesondere in den Schwellenländern, ist eine positive Entwicklung in den Bereichen Produktion und Konsum festzustellen; diese Tendenzen dürften sich auch in den kommenden Jahrzehnten fortsetzen. Wo dies nicht geschieht, ist laut dem Zukunftsforscher Matthias Horx eine Vielzahl von Ursachen dafür verantwortlich – nicht aber die Globalisierung bzw. die Ausbeutung der Armen durch die Reichen. Länder (insbesondere in Ost- und Südasiens sowie in Lateinamerika), die sich in den 1980er Jahren für die Globalisierung geöffnet haben, hätten ein großes Wirtschaftswachstum und eine starke Steigerung des Lebensstandards erlebt – im Gegensatz zu Ländern (zumeist in Afrika und Westasien), die sich dieser Entwicklung gegenüber verschlossen haben.

Auf dem Weg zu einer multipolaren Welt

Während derzeit die USA das politische Geschehen als größte Weltmacht dominiert, wird für die kommenden Jahrzehnte mit dem Entstehen einer multipolaren Welt gerechnet: China und Indien – aber auch Brasilien und weitere Schwellenländer – werden eine immer größere Rolle in der Weltpolitik spielen. Diese Staaten zeichnen sich durch eine rasant wachsende Wirtschaft und einen stark zunehmenden Wohlstand ihrer Bürger aus.

So hat die Finanz- und Wirtschaftskrise, die im Jahr 2007 begann, das Vertrauen der Menschheit in die freie Marktwirtschaft bzw. in den Kapitalismus erschüttert, zumal die stärker staatlich kontrollierte Wirtschaft Chinas kaum betroffen ist und weiter expandiert – ja China wurde 2009 sogar „Exportweltmeister“. Hingegen verlieren die USA, die europäischen Länder und Japan an Bedeutung, da sie anstehende Probleme wie die Regulierung der Finanzmärkte oder die

Begrenzung des Klimawandels nicht lösen. Zudem werden ihre Handlungsspielräume immer mehr durch eine rasant ansteigende Verschuldung begrenzt: Das IMF schätzt, dass die Staatsschulden der 10 führenden reichen Länder von 78% des Bruttoinlandsprodukts im Jahr 2007 auf 114% im Jahr 2014 steigen werden. Nach Schätzungen des Congressional Budget Office werden in den USA die Schulden von ca. 8 Billionen \$ (2009) auf 17,3 Billionen \$ in Jahr 2013 steigen und dann 82% des Bruttoinlandsprodukts ausmachen. Die EU-Kommission warnt, dass die Staatsverschuldung in Großbritannien bis 2030 auf 270% und bis 2080 auf 780% vom Bruttoinlandsprodukt steigen könnte, wenn die Regierung nicht gegensteuere. Fast genauso schlimm sei die Lage in Irland, Griechenland, Spanien, Slowenien und Lettland. Mit einer Schuldenexplosion wird auch in den Niederlanden, in Litauen, Zypern, Malta und der Slowakei gerechnet. Die deutsche Staatsverschuldung werde hingegen „nur“ von derzeit gut 70% des Bruttoinlandsprodukts auf voraussichtlich 102,5% im Jahr 2030 und auf 152,1% im Jahr 2040 ansteigen.

Laut der Staatsschuldenuhr von boerse.de betragen am 21.08.2010 die Pro-Kopf-Schulden in Deutschland 21.254 Euro, in den USA 41.604 \$ und in Japan 76.186 \$, jedoch in Russland nur 1.567 \$, in China 767 \$ und in Indien sogar nur 631 \$. Für 2020 wird eine Verschuldung pro Person prognostiziert von 38.327 Euro in Deutschland, 74.532 \$ in den USA, 95.453 \$ in Japan, 7.233 \$ in Russland, 2.317 \$ in China und 1.319 \$ in Indien. Es ist eher unwahrscheinlich, dass die europäischen Staaten, Japan und die USA in den nächsten Jahren die Schulden abbauen können, da die Renten- und Gesundheitskosten in diesen Ländern aufgrund der Alterung der Bevölkerung ansteigen und in der Summe mindestens zehnmals so hoch wie die Kosten der Finanzkrise sein werden. Nur China erfüllte 2009 die für die EU geltenden Maastricht-Vorgaben mit einer Defizitquote von unter 3%.

Die „alten“ Mächte verlieren an Bedeutung

Hinsichtlich der Einschätzung der Zukunft der USA gibt es zwei divergierende Perspektiven. Auf der einen Seite glauben Zukunftsforscher wie Dmitry Orlov oder James Howard Kunstler, dass die

USA als Weltmacht an Bedeutung verlieren wird. Sie gehen davon aus, dass dem Finanzsektor weitere Krisen wie z.B. Bankenpleiten bevorstehen, dass 800 Billionen \$ an Derivaten ein Kartenhaus bilden, das jederzeit einfallen kann, dass das auf Benzin basierende Verkehrssystem bei einem Rückgang der weltweiten Erdölproduktion zusammenbrechen wird, dass der Klimawandel die amerikanische Landwirtschaft negativ beeinflussen kann, dass der Protektionismus zunehmen wird usw. Anstatt auf die neuen Herausforderungen zu reagieren, das Finanz- bzw. Wirtschaftssystem umzubauen und die Bevölkerung auf „magere Zeiten“ vorzubereiten, würde die US-Regierung nach dem Motto „More of the Same“ handeln.

Ferner wird davon ausgegangen, dass die Konsumorgie in den USA mit der hohen Verschuldung der Privathaushalte ein baldiges Ende haben wird: In den kommenden Jahren werden Amerikaner aufgrund von Rezession, sinkenden Löhnen, erschwerten Bedingungen für die Kreditaufnahme, steigenden Steuern und Abgaben (z.B. um die vernachlässigte Infrastruktur zu modernisieren), höheren Preisen für Rohstoffe und zunehmender Inflation weniger Geld zur Verfügung haben. Auch nach Ende der Rezession dürften die Konsumausgaben um 5 bis 10% unter denen von 2008 liegen. Sollte es zu einer stärkeren Inflation kommen, werden andere Länder versuchen, aus Dollar-Anlagen zu flüchten, und auch das Weltwirtschaftssystem wird den Dollar immer weniger als Leitwährung verwenden. Allerdings wurden in den letzten Jahren der schwache Dollar und die hohen Devisenbestände in anderen Ländern auch genutzt, um Besitz in den USA zu erwerben. Laut dem Bureau of Economic Analysis besaßen Ende 2006 Ausländer 2,6 Billionen \$ mehr an amerikanischen Gütern als Amerikaner an außeramerikanischen Gütern (Aktien, Bonds, Grundbesitz usw.).

Auf der anderen Seite sind Zukunftsforscher wie Andreas Eschbach oder George Friedman der Meinung, dass die USA – politisch, kulturell und militärisch – eine Supermacht bleiben. Im Gegensatz zu Europa und Japan verlaufe die demographische Entwicklung positiv (bestandserhaltende Geburtenrate, Zuwanderung junger Menschen). George Friedman, Gründer und Leiter des privaten Informationsdienstes STRATFOR, geht davon aus, dass das 21. Jahrhundert vor allem von den USA geprägt sein wird – insbesondere da Nordameri-

ka sowohl den Nordatlantik als auch den Pazifik und damit das Welthandelssystem kontrolliere. Er beschreibt die große Macht der USA und die Faktoren, auf der diese beruht (Geographie, Demographie, Technologie, Kultur, Marine/Militär).

Auch die wirtschaftliche Entwicklung der USA wird von einigen Fachleuten recht positiv gesehen. So konnten die Vereinigten Staaten im Jahr 2009 einen Produktivitätsgewinn von 8% verzeichnen; mit einem Produktivitätsvorsprung von 10 bis 15% und einem schwachen Dollar könnten die Exporte in den kommenden Jahren rasch wachsen. Beim World Economic Forum in Davos wurde die Position vertreten, dass die USA auch im kommenden Jahrzehnt im internationalen Konkurrenzkampf mithalten können, da sie bei Zukunftstechnologien führend seien.

Die Arbeitslosenquote in den USA von 9,5% (2010) wird bis 2014 jedoch nicht unter 6% sinken – mitbedingt dadurch, dass in den kommenden 10 Jahren die Zahl der Stellen für wenig qualifizierte Arbeitnehmer zurückgehen wird. Hingegen werden weiterhin Arbeitskräfte mit (natur-) wissenschaftlichen und technischen Abschlüssen gesucht werden, aber auch Mitarbeiter für den Bildungs-, Gesundheits- und Pflegebereich. So können derzeit mehr als 1 Million Stellen mangels hoch qualifizierter Bewerber nicht besetzt werden – diese Zahl könnte bis 2020 auf 12 bis 14 Millionen anwachsen, da viele Wissenschaftler, Techniker und Ingenieure aus der „Babyboom“-Generation in Rente gehen werden. Der Nachwuchs fehlt, weil in den letzten Jahren nur wenige Studenten diese Fachgebiete gewählt haben – sie studierten lieber Finanz- und Wirtschaftswissenschaften. Auch bleiben zu viele junge Amerikaner ohne Schul- bzw. Berufsabschluss; andere erwerben zu niedrige Qualifikationen.

Ähnliches gilt für Europa, Russland, Japan und Südkorea, wo die Situation noch durch die sinkenden Geburtenraten verschärft wird. So haben weltweit 30% aller Unternehmen trotz Wirtschaftskrise offene Stellen. Der Wirtschaft in den USA, in Europa und in Ostasien wird es auch immer schwerer fallen, Stellen mit Immigranten zu besetzen, da hoch qualifizierte Chinesen, Inder, Koreaner usw. in ihren Heimatländern immer bessere Berufschancen haben werden.

Europa wird laut dem Bericht „Global Trend 2025“ des National Intelligence Council in den kommenden Jahren wohl eine wichtige

Wirtschaftsmacht bleiben, aber weder zu einem einflussreichen globalen Akteur – der mit einer Stimme spricht – noch zu einer Militärmacht werden. Zum einen würden nationale Interessen weiterhin eine gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik erschweren, zum anderen würden die Verteidigungsausgaben wahrscheinlich gesenkt werden, um den durch Rückgang der arbeitsfähigen Bevölkerung und Überalterung gefährdeten Wohlfahrtsstaat zu retten. Die Wirtschaft dürfte nur noch in kleinen Schritten liberalisiert werden und weiterhin in hohem Maße von Energielieferungen aus Russland abhängig sein.

Auch die wirtschaftliche Entwicklung in Japan verläuft eher schleppend – und das schon seit Ende der 1980er Jahre (Beginn der Deflationsspirale). Wohl ist Japan noch die zweitgrößte Wirtschaftsmacht der Welt und liegt auf Platz 4 der exportstärksten Länder. In den letzten 15 Jahren sank aber der Anteil Japans an der Weltwirtschaft von rund 18% auf unter 10%. Auch stagniert das Bruttoinlandsprodukt schon seit mehr als einem Jahrzehnt. Nach jüngsten Schätzungen der japanischen Regierung wird sich die Zahl der Senioren bis 2050 von heute 20,1% – das ist bereits Weltrekord – auf rund 40% der Bevölkerung verdoppeln. Dann werden laut dem Japan Center for Economic Research 70% der nationalen Arbeitskraft verschwunden sein. Das reiche der Wirtschaft noch nicht einmal für ein Nullwachstum. PricewaterhouseCoopers prognostiziert, dass Japans Wirtschaft im Jahr 2050 etwa die Größe der Volkswirtschaften von Indonesien oder Brasilien aufweisen wird.

Der Aufstieg der Schwellenländer

Als Staaten mit großer Zukunft gelten die Schwellenländer. Laut PricewaterhouseCoopers, einer der führenden Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaften, werde China die USA voraussichtlich schon im Jahr 2025 als global führende Wirtschaftsmacht ablösen. Indien könnte bis 2050 den dritten Platz und Brasilien den vierten Platz einnehmen. Derzeit entspricht die Kaufkraft der E7-Länder (China, Indien, Brasilien, Russland, Indonesien, Mexiko, Türkei) bereits 65% der Kaufkraft der G7-Staaten (USA, Japan, Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Italien und Kanada); 2050 werde sie

doppelt so groß sein. Das Bruttoinlandsprodukt in den E7-Ländern werde im Durchschnitt mit 6,4% pro Jahr deutlich schneller wachsen als dasjenige der G7-Staaten mit 2%.

Laut Jim O'Neill, Chefvolkswirt von Goldman Sachs, könnten die BRIC-Staaten Brasilien, Russland, Indien und China die Wirtschaftskraft der G7-Staaten schon 2027 erreichen – und nicht erst bis zum Jahr 2040, wie von ihm vor sechs Jahren prognostiziert. Dazu würden die aktuelle Rezession in den G7-Staaten und die hohen Devisenreserven von 2,8 Billionen \$ der BRIC-Staaten beitragen. Positive Prognosen gibt es auch für die sogenannten „Next-11“: Ägypten, Bangladesch, Indonesien, Iran, Mexiko, Nigeria, Pakistan, die Philippinen, Südkorea, die Türkei und Vietnam. Beispielsweise haben Vietnam und Nigeria mit einem realen Wachstum von 9,8 bzw. 8,0% (2007) hervorragende Zukunftschancen. Viele Schwellenländer profitieren auch von ihrem Rohstoffreichtum.

China ist inzwischen zur „Fabrikhalle der Welt“ geworden. Hier erwirtschaften die Fabriken mehr als die Hälfte des Sozialprodukts. Derzeit werden 109 Millionen Fabrikarbeiter gezählt – mehr als doppelt so viele wie die insgesamt 53 Millionen Fabrikarbeiter aller G7-Länder. Wohl wird immer noch viel „Ramschware“ produziert und exportiert, aber zunehmend wird auf Schlüsseltechnologien gesetzt. So lag 2008 der Hightech-Export bereits bei 415,6 Milliarden \$ bzw. bei 29% des Gesamtexports. Auch wird immer mehr für die Qualifizierung des Nachwuchses getan: Im Jahr 2007 gab es über 2.200 chinesische Hochschulen und Universitäten, an denen etwa 23 Millionen Chinesen studierten. Besonders viele Mittel werden in technische Studien investiert. Schreitet der Ausbau des tertiären Bildungssektors wie geplant voran, wird China im Jahr 2025 mehr Studenten haben als Europa und die USA zusammen.

Ein großer Anteil der globalen Industriekonzerne und sogar viele Mittelständler lassen mittlerweile in China produzieren. Aufgrund des Exportbooms hat China mit rund 850 Milliarden \$ die höchsten Währungsreserven der Welt angesammelt. So ist es nicht verwunderlich, dass der stellvertretende chinesische Ministerpräsident Li Keqiang bei seiner Rede auf dem 40. Weltwirtschaftsforum in Davos durchblicken ließ, dass sein Land mehr Macht beanspruche.

Laut dem Nobelpreisträger Robert Fogel aus Chicago wird China im Jahr 2040 rund 40% des weltweiten Bruttoinlandsprodukts erwirtschaften und ein Pro-Kopf-Jahreseinkommen von 85.000 \$ erreichen (Europa: 5% der globalen Wirtschaftskraft, die Hälfte des chinesischen Einkommens). Heute gibt es bereits 825.000 Multimillionäre in China (ohne Hongkong, Macao und Taiwan) – 6 von 10.000 Bürgern besitzen mehr als 10 Millionen Yuan (über 1 Million Euro). Aber auch die Mittelschicht wird immer größer. Bis 2025 sollen 350 bis 400 Millionen Menschen – mehr als die Gesamtbevölkerung der USA – zusätzlich in die Städte ziehen; 2030 könnte die Stadtbevölkerung dann 1 Milliarde Menschen betragen. So wird China „die größte Baustelle der Welt“ bleiben: Derzeit wachsen die urbanen Regionen um 2 Milliarden Quadratmeter pro Jahr.

Es gibt aber auch Hemmnisse für das weitere Wachstum Chinas: mangelnde Infrastruktur, die defizitären staatseigenen Betriebe, der hohe Bedarf an Energie und Rohstoffen, Anti-Dumping-Maßnahmen der Industrieländer und Schutzklauselanwendungen gegen chinesische Produkte, der rudimentäre Stand des Finanzsektors, die kontrollierte Währung, latente notleidende Kredite im geschätzten Volumen von 30 bis 40% des Bruttoinlandsproduktes, hohe Korruption, eine zunehmende Knappheit an qualifizierten Arbeitskräften, unzureichende soziale Sicherungssysteme, wachsende Einkommensunterschiede, große regionale Disparitäten, die sich abzeichnende Wasserkrise und die Umweltverschmutzung. Insbesondere die Wanderarbeiter werden als „Modernisierungsverlierer“ eine große Problemgruppe bleiben. Dazu kommt eine zunehmende Alterung der Gesellschaft: Im Jahr 2050 wird das Medianalter 45 Jahre anstelle von jetzt 33 Jahre betragen; knapp ein Viertel der Chinesen wird dann älter als 65 Jahre sein. Entscheidend wird sein, ob es durch Anreize zu lebenslangem Lernen gelingt, weitere Produktivitätssteigerungen zu erreichen. So gehen weniger positive Szenarien von einem durchschnittlichen realen Wachstum von nur noch 5 bis 6% bis zum Jahre 2020 aus. Dies bedeutet dennoch, dass ein Pro-Kopf-Einkommensniveau nach Kaufkraftparitäten von etwa 10.000 \$ erreicht werden würde – doppelt so viel wie im Jahr 2000.

Nach eher negativen Szenarien würden insbesondere folgende Widersprüche einen weiteren Aufstieg Chinas hemmen: Einerseits will

die Kommunistische Partei eine moderne Gesellschaft, andererseits aber keine Bürgerrechte. Sie will Technologien zur Modernisierung nutzen, gleichzeitig aber ihre Verwendung einschränken. China will Vorreiter auf dem Weg zur Wissensgesellschaft sein, aber zugleich den Informationsfluss kontrollieren. Die Regierung möchte den Wohlstand mehren, lässt aber die Reichen reicher und die Armen ärmer werden. Die Bevölkerung wird weiterhin unterdrückt, rebelliert aber vor allem auf dem Land immer häufiger gegen die Benachteiligung der Bauern und Wanderarbeiter. Korruption ist weit verbreitet; das Rechtssystem funktioniert nicht. So glauben einige Zukunftsforscher wie z.B. George Friedman, dass China in den kommenden Jahrzehnten weltpolitisch an Bedeutung verlieren oder sogar zerfallen könnte.

Indien ist inzwischen das „Backoffice der Welt“ geworden. Hier bestreiten Dienstleister mehr als die Hälfte der Wirtschaftsleistung. Die Inder besetzen knapp die Hälfte des globalen Marktes für IT-Dienstleistungen und für das Outsourcing von Geschäftsprozessen allgemein. Viele Konzerne lassen in Indien forschen und entwickeln. Derzeit entfallen in Indien auf 1 Million Einwohner aber erst 120 Forscher – in China sind es mehr als 1.560, in Deutschland rund 3.000 und in den USA mehr als 4.600. Nun will Indien zur Supermacht des Wissens aufsteigen und die Zahl der Universitäten von derzeit knapp 400 auf rund 1.500 erweitern. In den nächsten fünf Jahren soll die gesamte Bildungs- und Wissenschaftsinfrastruktur des Landes verdoppelt werden. Derzeit gibt es in Indien mehr als 14 Millionen Studenten. Die Zahl der jährlichen Schulabgänger wird von knapp 13 Millionen auf 30 Millionen im Jahr 2025 steigen.

Aufgrund des Exportbooms hat Indien mittlerweile Währungsreserven von 244 Milliarden \$ angesammelt. Wie China verlangt das Land mehr politischen Einfluss, zumal es die größte Demokratie der Welt sei. Beispielsweise forderte der indische Wirtschaftsminister Anand Sharma, der auf dem 40. Weltwirtschaftsforum in Davos sein Land als Technologieführer des Internetzeitalters präsentierte, einen festen Sitz im UN-Sicherheitsrat.

Staaten, deren Reichtum vor allem auf ihren Erdölvorkommen beruht, wird zumeist eine eher negative Zukunft prognostiziert: Da die Erdölproduktion in den kommenden Jahren zurückgehen wird, wer-

den viele dieser Staaten ihre Haupteinnahmequelle verlieren. Insbesondere in Ländern wie Saudi-Arabien, in denen die Bevölkerung stark wächst und wo schon jetzt die Arbeitslosenquote sehr hoch ist, könnte dann der Lebensstandard stark sinken. Unruhen oder gar (Bürger-) Kriege könnten die Folge sein. Um das Letzte aus ihren Erdölquellen herauszuholen, werden viele Länder mit einer verstaatlichten Erdölindustrie die Hilfe westlicher Unternehmen benötigen. Dies könnte die anti-westliche Stimmung im Mittleren Osten – aber z.B. auch in Venezuela – verstärken.

Entwicklungsländer vor neuen Krisen

Während in den Schwellenländern und einigen anderen Staaten der Dritten Welt die „Aufholjagd“ begonnen hat – verbunden mit einem ungehemmten Wirtschaftswachstum –, werden hingegen die anderen Entwicklungsländer zunehmend marginalisiert. Hier können Landwirte, Handwerker und Fabriken ihre Produkte nicht mehr absetzen, weil die Märkte mit billiger – und oft subventionierter – Ware aus entwickelten Ländern überschwemmt werden. In vielen Entwicklungsländern können die Unternehmen nahezu ungehindert die Menschen in „Sweatshops“ ausbeuten oder sich die Bodenschätze aneignen. Wegen ihrer Überschuldung müssen die meisten armen Länder mehr für Tilgung und Zinsen aufbringen als ihnen an Zuwendungen zufließen. Auch wird in sie kaum investiert: Die weitaus meisten Direktinvestitionen gehen in OECD- und Schwellenländer. So wird der Abstand zwischen der Ersten Welt und den Schwellenländern auf der einen Seite und der Dritten Welt auf der anderen Seite immer größer werden.

Insbesondere die Entwicklungsländer werden unter der sich anbahnenden Ernährungskrise leiden. So müssen jedes Jahr 79 Millionen Menschen mehr ernährt werden, während gleichzeitig immer mehr Land durch Urbanisierung, Überbeanspruchung und Erosion verloren geht: 1960 waren weltweit noch 4.300 Quadratmeter Ackerland pro Kopf verfügbar, 2005 waren es noch 2.300, und bis 2030 werden es nur noch 1.800 Quadratmeter sein. Der Klimawandel und die immer häufigeren extremen Wetterereignisse werden die Ernährungskrise verschärfen: So wird bis 2030 mit einem Rückgang der Erträge in

China bei Reis um 3%, in Südasien bei Reis um 10 bis 15% und in Südafrika bei Mais um 30 bis 47% gerechnet.

Hinzu kommt, dass insbesondere in den Schwellenländern es sich immer mehr Menschen – rund 3 Milliarden Personen – leisten können, Fleisch- und Milchprodukte zu essen. Damit werden die Ressourcen immer stärker beansprucht: Ein immer größerer Anteil der Ackerfrüchte wird nicht gegessen, sondern zur Erzeugung von Fleisch, Eiern und Milch verwendet. Allein in China stieg der Verbrauch an Schweinefleisch zwischen 1993 und 2005 von 24 auf 34 kg pro Person. Um aber 1 Kilo Schweine- oder Hühnerfleisch herzustellen, benötigt ein Landwirt 2 Kilo Mais, Soja oder Weizen, bei Rindfleisch sind es schon 6 Kilo. Für einen Nordamerikaner wird etwa viermal so viel Getreide wie für einen Inder benötigt, der sich überwiegend vegetarisch ernährt. Außerdem werden für die Herstellung von 1 Kilo Getreide 1.500 Liter Wasser gebraucht, für 1 Kilo Rindfleisch aber 5.000 bis 20.000 Liter – und Wasser wird immer knapper.

Die Nachfrage nach Fleisch soll sich bis zum Jahre 2025 verdoppeln, der Bedarf an Milch um 70% steigen. Und würde die Produktion von Biosprit bis zum Jahr 2020 verdoppelt, so könnte dies den Preisanstieg bei den Nahrungsmitteln fast verdreifachen. Schon ein Drittel der Maisernte in den USA wird zu Biosprit verarbeitet – vom Äquivalent zweier Tankfüllungen könnte sich ein Mensch ein Jahr lang ernähren.

In den letzten Jahren sind die Lebensmittelpreise weltweit stark gestiegen und vor allem für die ärmste Milliarde Menschen zu einer großen Belastung geworden, da sie zwischen 50 und 70% ihres Einkommens für Ernährung ausgeben. In vielen Städten sind Lebensmittel für manche Menschen bereits unbezahlbar geworden. So werden schon Aufstände von Hungernden in Haiti, Mexiko, Indonesien und in den Staaten rund um die Sahara gemeldet. Immer mehr Menschen haben nicht genug Geld, um genügend Grundnahrungsmittel zu kaufen. So liegt die Zahl hungernder Menschen laut der Ernährungsorganisation FAO bei rund 854 Millionen. In Indien sind über 200 Millionen, in den Staaten der Sub-Sahara 200 Millionen und in China 150 Millionen Menschen unterernährt. Zugleich sind Hilfsorganisationen gezwungen, aufgrund der gestiegenen Preise für Grundnah-

rungsmittel die Rationen zu kürzen. Nach Schätzungen wird die Zahl der Hungernden bis 2025 auf 1,2 Milliarden und bis 2050 auf 3 Milliarden Menschen ansteigen. Schon jetzt streben einzelne Staaten – wie Indien, Vietnam, Indonesien und China – danach, durch Exporteinschränkungen für Nahrungsmittel ihre eigene Versorgung sicherzustellen. Zudem erwerben viele Länder Ackerland im Ausland (z.B. China in Tansania, Laos, Kasachstan und Brasilien).

Nach positiveren Szenarien kann dieser Trend jedoch durch gentechnisch veränderte Pflanzen abgebremst werden, die höhere Erträge erbringen und auch in Regionen angebaut werden können, für die sie bisher noch nicht geeignet sind. Produktionszuwächse ließen sich zudem durch umweltfreundlichere Anbaumethoden und effizientere Bewässerung erreichen (z.B. Sprinkler, Tröpfchenbewässerung). Der Klimawandel könnte auch dazu führen, dass in mehr Regionen Nordamerikas und Europas zwei Ernten pro Jahr eingefahren werden. Und laut der Deutschen Bank würden bisher nur 1,6 Milliarden von etwa 4 Milliarden Hektar genutzt, die weltweit für die Landwirtschaft geeignet seien.

Ein mit der Nahrungsknappheit eng zusammenhängendes Problem ist die Wasserkrise, die neben der Dritten Welt auch OECD- und Schwellenländer trifft, dort aber besser abgefangen werden kann. Derzeit werden insgesamt 400 Millionen Menschen mit Wasser aus schwindenden Quellen versorgt. Die Investmentbank Goldman Sachs sieht in der Wasserkrise eine noch größere Gefahr für die Menschheit als in der Erschöpfung der Erdölquellen und anderer Rohstoffvorkommen. So wurde Kalifornien im Jahr 2009 von Gouverneur Arnold Schwarzenegger zu einem Dürregebiet erklärt. Sollte der nächste Winter genau so trocken sein wie die letzten, sei eine Wasserrationierung unvermeidbar. Noch problematischer ist die Situation in Südostasien: Einige hundert Quadratkilometer Himalaja-Gletscher sind die Quelle für alle wichtigen Flüsse Asiens, also für den Ganges, den Yangtse und den Gelben Fluss – und die Gletscher werden aufgrund der Erderwärmung immer kleiner. Zudem wird in Südostasien viel zu viel Grundwasser entnommen. So wird z.B. in Nordchina fast die Hälfte des Nutzwassers aus dem Boden geholt, sodass die Grundwasserpegel mancherorts um ca. 1 Meter pro Jahr sinkt, in der Henbei Provinz sogar um 3 Meter.

Wassermangel und Dürren treffen vor allem die Landwirtschaft. So könnten z.B. in Australien die Weizenerträge und die Produktion von Rindfleisch bis 2050 um 13% sinken. Auch in Nordchina ist das Wasser knapp – hier liegen aber zwei Drittel der landwirtschaftlichen Flächen des Landes und müssen bewässert werden. Die Ernte auf 10 Millionen Hektar Land ist bedroht – sie könnte um bis zu 20% geringer ausfallen. Wegen schlechter Bewässerungssysteme kommen nur 45% des Wassers tatsächlich bei den Pflanzen an. Aber auch Chinas Industrie verbraucht drei- bis zehnmal mehr Wasser als Betriebe in entwickelten Ländern. Flüsse und Seen trocknen aus, Grundwasserspiegel fallen, die Wasserverschmutzung nimmt stark zu. Nur 56% aller städtischen und industriellen Abwässer werden behandelt. Die Kosten der Wasserkrise betragen laut Weltbank schon 2,3% des Bruttoinlandsproduktes. Mehr als 300 Millionen Chinesen haben keinen Zugang zu sicherem Trinkwasser. Der Wassermangel wird in den nächsten Jahren ein großes Problem bleiben: Mit 7% der Wasserreserven der Welt muss China 20% der Weltbevölkerung versorgen.

Die Investmentbank Goldman Sachs geht davon aus, dass bis 2025 ein Drittel der Weltbevölkerung keinen Zugang zu „adäquatem“ Trinkwasser haben wird. Die Initiative „2030 Water Resources Group“ erwartet, dass bis zum Jahr 2030 der weltweite Wasserverbrauch von heute 4.500 Milliarden auf 6.900 Milliarden Kubikmeter ansteigen und damit um 40% über dem Wasserangebot liegen wird. Da die Landwirtschaft derzeit 71% der globalen Wasserressourcen verbraucht, müsse vor allem hier Wasser eingespart werden.

Krisenherde der Gegenwart und Zukunft

In den kommenden Jahrzehnten wird die Welt voraussichtlich nicht friedlicher sein als heute. George Friedman, Gründer und Leiter des privaten Informationsdienstes STRATFOR, geht davon aus, dass es in Zukunft folgende Krisenherde geben wird (zumeist dieselben wie heute):

- das ehemalige Jugoslawien (neue bewaffnete Konflikte sind wahrscheinlich),

- der Nahe und Mittlere Osten (der Machtkampf zwischen Säkularisierern und Traditionalisten wird fortauern; der wirtschaftliche Aufstieg der Türkei wird sich fortsetzen – und ihm wird das Streben nach einer Vormachtstellung wie zu Zeiten des Osmanischen Reiches folgen),
- der Pazifikraum (China und Japan werden aufrüsten, zumal sie ihre Seewege nicht länger von den USA kontrolliert sehen wollen),
- Eurasien (Russland wird versuchen, seine nach Auflösung der Sowjetunion geschrumpfte Einflussosphäre wieder auszu-dehnen),
- der Kaukasus (alte Feindschaften werden immer wieder auf-flammen; konkurrierende Einflussnahme durch Russland und die Türkei),
- Zentralasien (Russland strebt nach einer Vormachtstelle) und
- Mexiko (da aufgrund von Einwanderung immer mehr Mexi-kaner im Südwesten der USA leben werden, könnten die po-litischen Grenzen irgendwann nicht mehr aufrechtzuhalten sein).

Ferner könnte die Großregion Indischer Ozean zur Hauptbühne für die Konflikte des 21. Jahrhunderts werden: Im Westen liegen „Pul-verfässer“ wie Somalia, der Jemen, der Iran und Pakistan; im Osten befindet sich mit Birma eines der instabilsten Länder der Welt.

Am Indischen Ozean zeigen sich die machtpolitischen Bestrebungen von Indien und China, die in Konkurrenz um die Naturschätze – insbesondere Erdöl – stehen, einen Großteil des Handels über die Meere abwickeln und deshalb die Seewege sichern wollen. So findet bereits die Hälfte des globalen Containerverkehrs im Indischen Ozean statt. Der Transport von Erdöl wird in den kommenden Jahren eine noch größere Bedeutung erhalten, da sich Chinas Nachfrage in den nächsten 15 Jahren vermutlich verdoppeln und Indien bald der weltweit viertgrößte Energieverbraucher sein wird.

Indien versucht, seinen Einfluss von der persischen Hochebene bis zum Golf von Thailand zu vergrößern, und will seine Marine (derzeit 155 Kriegsschiffe) zur drittgrößten der Welt ausbauen. Auch möchte es seine Kontakte zu den an Bodenschätzen reichen Ländern Zentral-

asiens intensivieren. China strebt danach, seinen Einflussbereich Richtung Süden zu erweitern. Zudem baut das Land einen großen Flottenstützpunkt in Pakistan sowie Häfen in Sri Lanka und Bangladesch. Ferner plant China den Bau eines Kanals durch den Isthmus von Kra in Thailand, der den Indischen Ozean mit der chinesischen Pazifikküste verbinden würde.

Die Vereinigten Staaten werden laut George Friedman in zunehmendem Maße in neue Konflikte verstrickt werden: So würden die USA als eine „kriegerische Nation“ immer wieder von Regionalmächten herausgefordert werden. Da diese aber keine ernstzunehmenden Gegner wären, könnten die Vereinigten Staaten immer ihre Interessen durchsetzen.

Mit Welt- oder gar Atomkriegen wird in den kommenden Jahrzehnten aber nicht gerechnet. Kriege werden vor allem regional und in Ländern der Dritten Welt geführt werden. Immer häufiger dürften unbemannte Drohnen, Fahrzeuge und Roboter eingesetzt werden, die aus der Ferne gesteuert werden. Beispielsweise will die U.S. Navy bis 2025 das erste Kampfdrohnen-Geschwader einsatzbereit haben. Dank unbemannter Waffensysteme dürften in Zukunft immer weniger Menschen Kriegen zum Opfer fallen.

Allerdings könnte der Terrorismus zu einer größeren Bedrohung werden, zumal hoch technisierte Gesellschaften immer verletzlicher werden. Schon jetzt könn(t)en Hacker – auch im Auftrag anderer Staaten – die Kontrolle über Kraftwerke, Raffinerien, Stromnetze oder Chemiefabriken übernehmen, können Spione Daten aus Computern von Unternehmen, Banken, Forschungseinrichtungen, Regierungen und Verwaltungen stehlen bzw. löschen. Einige wenige elektromagnetische Impuls-Bomben, die in North Virginia gezündet werden, könnten Datenzentren zerstören, über die etwa 40% des Internetverkehrs laufen. Auf dieselbe Weise könnten die Daten auf Computern an der Wallstreet gelöscht werden. Wenn nur vier Hochspannungsleitungen in den USA zerstört werden, würden mehr als 60% des Landes in Kürze ohne Strom sein.

Umweltveränderung

Mit der Ernährungs- und Wasserkrise wurden bereits zwei große Probleme der Gegenwart und Zukunft angesprochen. Hier wurde deutlich, wie stark die Umwelt durch Überbevölkerung, Urbanisierung, Erosion und Versteppung beansprucht wird. Durch den Klimawandel, die Monokulturen und den Anbau von Pflanzen, die auf dem Weltmarkt gefragt sind, aber vor Ort nur dank der rücksichtslosen Ausbeutung von Boden und Wasserressourcen wachsen, werden immer mehr Landstriche – vor allem in Entwicklungsländern – unfruchtbar.

Zu problematisieren ist aber auch die zunehmende Umweltzerstörung durch die Abholzung der Urwälder. Weltweit wird jedes Jahr die dreifache Fläche der Schweiz vernichtet – mit verheerenden Folgen für das Klima, produzieren die tropischen Regenwälder doch 40% des weltweiten Sauerstoffs. Große Urwaldflächen fallen der Holzwirtschaft und der Brandrodung (zwecks Anbau von Ölpalmen, Soja usw.) oder der Öl- und Gasförderung, dem Bergbau und dem Bau von Wasserkraftanlagen zum Opfer. Mehr als die Hälfte der neu gewonnenen Biosprit-Flächen sind vorher unberührter Regenwald gewesen. Rund 55% des Amazonas-Regenwaldes könnten bis zum Jahr 2030 zerstört werden; 80% der Abholzungen in Brasilien werden ohne Genehmigung durchgeführt. In Afrika sind nur noch 8% des Urwalds unberührt.

Während in den OECD-Staaten die Umweltverschmutzung reduziert wurde, wird sie in den Schwellen- und Entwicklungsländern aufgrund der rasanten Industrialisierung immer größer. Zudem hat der von der Welthandelsorganisation (WTO) vorangetriebene Abbau von „Handelshemmnissen“ dazu geführt, dass viele Staaten Gesetze zum Umwelt- und Verbraucherschutz „verwässert“ haben. Und so leidet auch die Gesundheit der Menschen.

Zudem trägt die Umweltverschmutzung zur rasanten Ausdehnung der Todeszonen in den Weltmeeren bei: Innerhalb weniger Jahrzehnte stieg ihre Zahl auf 405 an, berichteten die Meeresforscher Robert Diaz (Virginia Institute of Marine Science) und Rutger Rosenberg (Universität Göteborg). Inzwischen sind die Todeszonen, die vor allem in den Mündungsbereichen größerer Flüsse, in der Ostsee, im

Schwarzen Meer und im Kattegat liegen, in der Gesamtheit so groß wie Neuseeland. Die Ursache liegt vor allem in der Überdüngung landwirtschaftlicher Flächen: Phosphate und Nitrate gelangen über die Flüsse in die Meere und führen zu einer Algenblüte. Beim Zersetzen abgestorbener Pflanzenreste benötigen Bakterien so viel Sauerstoff, dass er für Krebse, Muscheln und Fische nicht mehr ausreicht. Die meisten Todeszonen bestehen nur während des Sommers und des Herbstes – im Winter wird das Wasser insbesondere von Stürmen durchmischt, sodass der Sauerstoffgehalt wieder ansteigt. Nur in 8% der Todeszonen hält der Sauerstoffmangel das ganze Jahr über an, so z.B. in der Ostsee.

Die Zerstörung der Umwelt führt zu einem starken Rückgang an Biodiversität. Beispielsweise leben mehr als zwei Drittel aller Tier- und Pflanzenarten in den Urwäldern (schätzungsweise 30 Millionen); viele von ihnen sind aufgrund der Abholzung vom Aussterben bedroht. Aber auch aufgrund neuer natürlicher Krankheitskeime, der Zuwanderung von Arten aus anderen Ökosystemen, der Zunahme extremer Wetterereignisse, des Verlusts an halbnatürlichem Land, der Versauerung der Meere usw. ist die biologische Vielfalt gefährdet. Bis zum Jahr 2050 könnten neben vielen Pflanzenarten etwa 30% der Amphibien, 23% der Säugetiere und 12% der Vögel ausgestorben oder vom Aussterben bedroht sein; rund 70% aller Korallenriffe dürften zerstört sein. Und falls die Überfischung nicht gestoppt wird, wird es im Jahr 2050 laut UN keine kommerzielle Fischerei mehr geben. Damit wäre eine Milliarde Menschen ihrer einzigen Proteinquelle beraubt.

In den 1990er-Jahren entwarfen William Rees (University of British Columbia) und Mathis Wackernagel (Präsident von Global Footprint Network) das Konzept des „ökologischen Fußabdrucks“. Sie berechneten anhand des Ressourcenverbrauchs und der angewandten Technologien die Zahl der Menschen, die nachhaltig auf der Erde leben könnten. Dabei gingen sie von weltweit rund 9 Milliarden Hektar ökologisch produktiven Landes aus, also bei 6 Milliarden Menschen von 1,5 Hektar pro Kopf. Der ökologische Fußabdruck eines Menschen beträgt in Ländern wie Indien 0,4 Hektar, in Europa 3 bis 4 Hektar und in den USA 5,1 Hektar. Gemessen an diesen Zahlen übersteigt der Ressourcenverbrauch die Tragfähigkeit der Erde be-

reits um 30% – die Menschheit lebt also weit über ihre ökologischen Verhältnisse. Nur wenn das globale Bevölkerungswachstum gebremst werden kann und der Umweltzerstörung Einhalt geboten wird, kann die Erde „lebenswert“ bleiben.

Klimawandel

Die Zukunft der Menschheit wird außerdem durch den Klimawandel beeinträchtigt. So wird mit einem Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur gerechnet, der vor allem durch den wachsenden Ausstoß von Kohlendioxid durch Energieversorgung, Industrie, Verkehr, Gebäude sowie Land- und Forstwirtschaft verursacht wird. Laut dem Weltklimarat sind die CO₂-Emissionen seit dem Jahr 2000 um durchschnittlich 3,5% pro Jahr gestiegen – dreimal so schnell wie zwischen 1990 und 1999 und stärker als bisher prognostiziert. Nach einer Studie der Energie-Informationsbehörde (EIA) wird der Energiebedarf von 2006 bis 2030 um 44% wachsen – und der CO₂-Ausstoß von 29 auf 40 Milliarden Tonnen. Die OECD rechnet sogar mit einer Verdoppelung der Emissionen bis 2030, sollten radikale Gegenmaßnahmen ausbleiben.

Der Hauptgrund für den wachsenden Ausstoß von Kohlendioxid liegt in dem stark zunehmenden Energieverbrauch in bevölkerungsreichen Schwellenländern wie Indien und China, der insbesondere bei der Stromerzeugung und der Herstellung von Zement, Aluminium und Flachglas entsteht – alles Wachstumsbranchen. In den kommenden Jahren werden aber auch immer mehr PKWs den Energieverbrauch ansteigen lassen: Derzeit kommen in Indien auf 1.000 Einwohner weniger als 30 Autos (Westeuropa und Nordamerika: 400 bis 600 PKWs); bis 2050 könnten es nach Prognosen 100 PKWs sein. Für China wird dann mit fast 250 PKWs je 1.000 Personen gerechnet. Zugleich dürfte die mit Verkehrsmitteln zurückgelegte Strecke von derzeit rund 5.000 Kilometern pro Person und Jahr (Westeuropa: 13.000 Kilometer) bis 2050 auf 10.000 Kilometer (Indien) bzw. 15.000 Kilometer (China) steigen. Laut dem Dritten Teil des UN-Klimaberichts könnte die Zahl der PKWs weltweit von 580 Millionen im Jahr 1997 (mit einem Beitrag zum Treibhauseffekt von rund

18%) auf 1,3 Milliarden im Jahr 2030 und auf 2 Milliarden im Jahr 2050 ansteigen.

Dennoch werden die Nicht-OECD-Länder im Jahr 2030 erst für 46% der weltweiten Verkehrsemissionen (derzeit: 36%) verantwortlich sein. Die größten CO₂-Produzenten bleiben die hoch entwickelten Länder: Laut der Niederländischen Umweltagentur MNP liegen die USA mit 19,4 Tonnen, Russland mit 11,8 Tonnen und die EU mit 8,6 Tonnen weit vor Ländern wie China mit 5,1 Tonnen.

Aber auch die Vernichtung der Regenwälder trägt mit 20% zur weltweiten CO₂-Ausstoß bei. In Indonesien verursachen die Torfbrände inzwischen Emissionen von 600 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Das Entwicklungsland ist heute der drittgrößte CO₂-Produzent weltweit. Wissenschaftler des internationalen Global Carbon Project und der australischen Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) errechneten, dass die Entwaldung der Tropen bis zum Jahr 2100 zwischen 87 und 130 Milliarden Tonnen CO₂ verursachen wird. Selbst wenn man hier Zuckerrohr oder Ölpalmen anpflanzt, dauere es 40 bis 120 Jahre, ehe der durch die Rodung bedingte CO₂-Ausstoß durch Einsparungen bei fossilen Brennstoffen wieder wettgemacht werde – bei Mais oder Sojabohnen wird es sogar 300 bis 1.500 Jahre dauern.

Neben Kohlendioxid tragen auch andere von Menschen produzierte Gase zur Erderwärmung bei. Dazu gehören Methan, Lachgas und Aerosole, insbesondere kleine Rußpartikel in der untersten Atmosphärenschicht (Troposphäre). Dasselbe gilt für die Abwärme: Etwa die Hälfte der von Menschen erzeugten Energie wird zu Abwärme, von der nur der kleinere Teil in den Weltraum abgestrahlt wird. Der größere Teil bleibt hingegen in der unmittelbaren Umgebung.

Einer Studie der Umweltschutzorganisation WWF und der Allianz-Versicherung zufolge wird der Klimawandel nicht langsam und stetig verlaufen, sondern aufgrund von Rückkoppelungen immer schneller. Beispielsweise werden höhere Temperaturen am Amazonas mehr Wasser verdunsten lassen. Der Regenwald verdorrt, und die toten Bäume setzen Kohlendioxid frei. Zudem wird bei zunehmender Trockenheit mit mehr Feuersbrünsten gerechnet. Ferner könnte sich der CO₂-Anstieg beschleunigen, wenn der Permafrostboden weitflächig auftaut. Hier sind rund eine Billion Tonnen Kohlen-

stoff gespeichert – seit Beginn der Industrialisierung sind von Menschen „nur“ knapp 100 Milliarden Tonnen reinem Kohlenstoff freigesetzt worden. Auch dürfte in den kommenden Jahren immer weniger CO₂ von den Weltmeeren aufgenommen werden. Bisher bleibt von jeder Tonne des vom Menschen freigesetzten Kohlendioxids die Hälfte bis ein Drittel in der Atmosphäre; der Rest wird von den Ozeanen absorbiert. Das Wasser ist jedoch mit dem gelösten CO₂ zunehmend gesättigt. Laut der südkoreanischen Pohang University of Science and Technology hat sich die Absorption von CO₂ im Japanischen Meer gegenüber der Periode von 1992 bis 1999 bereits halbiert. Zudem sinkt im wärmeren Meer weniger Oberflächenwasser in die Tiefe, verlangsamt sich also die Wasserzirkulation, die das Kohlendioxid in die Tiefe transportiert.

Nach den meisten Prognosen wird bis 2100 mit einem weltweiten Temperaturanstieg von 4 bis 6 Grad gerechnet. Mit jedem Grad Aufheizung nehmen die tropischen Wirbelstürme um 30% zu. Wegen der bereits erfolgten Erwärmung ging die durchschnittliche Dicke der Eisschicht in der Arktis von 3,64 Meter (1980) auf 1,75 Meter (2008) zurück. Im Jahr 2007 bedeckte das Eis nur noch eine Fläche von 4,1 Millionen Quadratkilometern – im Durchschnitt waren es bisher 6 bis 7 Millionen. Nach Schätzungen soll die Arktis schon in 20 bis 30 Jahren im Sommer eisfrei sein.

Aufgrund des Klimawandels steigt der Meeresspiegel um 3,4 mm pro Jahr. Im Extremfall könnte er zur Jahrhundertwende um 1,9 m höher liegen als heute. Der Anstieg wird zu etwa 40% durch das Schmelzen von Inlandeis und zu etwa 60% durch die mit dem Temperaturanstieg verbundene Ausdehnung des Meerwassers verursacht.

Bis 2100 könnten erhöhte globale Temperaturen und Dürren bis zu 70% des Amazonas-Regenwaldes vernichten. In Südeuropa, im Südwesten der USA und in Australien könnten Trockenperioden spätestens ab 2050 das regionale Klima bestimmen und zu immer mehr Waldbränden führen. Die Entwicklungsländer werden aber von der Erderwärmung besonders stark betroffen sein: Alleine das Abschmelzen der Himalaya-Gletscher würde eine Milliarde Menschen mit Wassermangel konfrontieren. In Indien wären 70% der Bevölkerung von Dürren unmittelbar betroffen, weil ihre Existenz von der Landwirtschaft abhängt.

Der Klimawandel wird somit den größten Schaden in armen Ländern anrichten, die einerseits ihn nur zum kleineren Teil verursacht haben und andererseits über die geringsten Ressourcen für eine Anpassung verfügen. Dem UN-Klimabericht zufolge könnten Dürren, aber auch Überschwemmungen, in vielen afrikanischen, zentralasiatischen und südostasiatischen Ländern zu staatlichem Zerfall und großen Bevölkerungswanderungen führen. So geht das UN-Flüchtlingshilfswerk von rund 250 Millionen Klimaflüchtlingen bis zum Jahr 2050 aus. Damit kämen zu den jährlich 10 Millionen Flüchtlingen in Obhut des UNHCR weitere 6 Millionen hinzu. Nach einer Untersuchung des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen (WBGU) der Bundesregierung könnte aufgrund des Klimawandels die Zahl schwacher und fragiler Staaten zunehmen und sich die Häufigkeit von Verteilungskonflikten erhöhen.

Der Versicherungskonzern Allianz und die Umweltstiftung WWF rechnen aufgrund des Klimawandels mit Schäden in Billionen-Höhe. Alleine der Anstieg des Meeresspiegels um einen halben Meter, zu dem es schon vor dem Jahr 2050 kommen könnte, bedrohe 136 Millionenstädte an den Küsten und gefährde Vermögenswerte von mehr als 18 Billionen Euro. Sogar ganze Staaten könnten von der Erdoberfläche verschwinden. Beispielsweise bestehen die Malediven aus 1.196 Inseln, deren höchste Erhebung 2,40 m über dem Meeresspiegel liegt. Sollte dieser auch nur um einen halben Meter ansteigen, würde ein Großteil der Inseln unbewohnbar. Die Erderwärmung hat schon jetzt dazu geführt, dass in Ländern wie Bangladesch Böden und Grundwasser durch den Anstieg des Meeresspiegels versalzen.

Folgen für Deutschland

Die Auswirkungen des Klimawandels auf Deutschland dürften aber relativ gering sein: Nach langfristigen Prognosen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) wird die Jahresmitteltemperatur bis 2100 um bis zu 4 Grad steigen. So werden die Sommer heißer und trockener werden. Bis zum Jahr 2050 rechnet der DWD in Südwestdeutschland, dem Rheinland sowie den Regionen Sachsen-Anhalt und Brandenburg mit jährlich 3 bis 15 zusätzlichen Hitzetagen mit über 30 Grad im Schatten. Bis zum Jahr 2100 könnten es in Süddeutschland

sogar 30 zusätzliche Hitzetage sein – und damit rund doppelt so viele wie heute. Steigende Todesraten durch Hitzekollaps oder Herzinfarkt sowie die Schädigung der Bronchien und Lunge durch Ozon und Smog dürften zu den Folgen gehören. Bisher nur im Süden bekannte Krankheiten wie z.B. Malaria werden mit der Verschiebung der Klimazonen gen Deutschland vorrücken. Auch ist in Zukunft mit einer größeren Verbreitung von Frühsommer-Meningoenzephalitis und Borreliose, von Magen-Darm-Krankheiten, Allergien und Hautkrebs zu rechnen. Für die EU wird von einer Zunahme der Sterblichkeit um 1 bis 4% pro Grad der Erwärmung ausgegangen.

Unter der Trockenheit werden die Schifffahrt und vor allem die Kraftwerksbetreiber leiden: Über die Hälfte des aus der Natur entnommenen Wassers wird in Deutschland von der Energiewirtschaft verbraucht. Steht nicht genügend Flusswasser zum Kühlen zur Verfügung, müssten wie 2003 einige Kraftwerke abgeschaltet werden, sodass es zu Stromausfällen kommen wird. Gleichzeitig wird ein steigender Energieaufwand für Klimaanlage erwartet.

Ferner können Hitze und Trockenheit regional zu Ernteeinbußen führen. Die Landwirtschaft kann aber trotzdem mit steigenden Erträgen rechnen, da neue Getreidearten gezüchtet werden, die mit weniger Wasser auskommen und resistenter gegen die Hitze sind. Auch könnte es zu einem Fichtensterben in den Wäldern kommen. Wärme- und trockenheitstolerante Baumarten wie Buche, Eiche oder Ahorn werden zunehmend Nadelbäume ersetzen. Laut dem Bundesamt für Naturschutz könnten 5 bis 30% der einheimischen Arten wegen des Klimawandels verschwinden.

Die Winter werden künftig in Deutschland deutlich milder und feuchter ausfallen als heute; der Heizbedarf wird sinken. Beispielsweise wird sich in Bayern bis zum Jahr 2050 die Zahl der Tage mit Dauerfrost halbieren. Es wird aber mit schweren Stürmen und sintflutartigen Regenfällen im Winter gerechnet, verbunden mit Hochwasser und Murenabgängen in den Bergen. Mangels Frost und Schnee wird der Wintersport in große Bedrängnis kommen: Der Klimaforscher Christoph Schneider von der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule geht davon aus, dass zwischen 2020 und 2030 die Zahl der Schneetage in Lagen unter 900 Meter aufgrund des Klimawandels erheblich zurückgehen wird. Spätestens ab dem Jahr

2040 wird es dort keinen kommerziellen Wintersport mehr geben. Dann werden in den Alpen auch Talstationen in 1.200 bis 1.400 Meter Höhe in Bedrängnis geraten.

Außerdem müssen sich die Küstenländer auf höhere Sturmfluten einstellen. Das Forschungszentrum Geesthacht geht davon aus, dass Sturmfluten an der Nordsee bis zum Ende des Jahrhunderts um bis zu 1,1 Meter höher sein könnten als bisher. Der derzeitige Küstenschutz müsse spätestens ab 2030 verbessert werden. Der Umweltschutzorganisation WWF zufolge könnte der Meeresspiegel bis 2050 um 55 cm steigen. Dadurch würden wertvolle Lebensräume wie Salzwiesen, Auwälder und Flachwasserzonen in den Flussmündungen von Elbe, Weser, Ems und Eider verloren gehen.

Es gibt allerdings auch ein negativeres Szenario für Europa: So könnte ein durch die Erwärmung der Atmosphäre bedingtes Zusammenbrechen des Golfstroms zu einer neuen „Eiszeit“ führen. Diese könnte innerhalb von drei Jahren einsetzen und z.B. Skandinavien in eine Eiswüste verwandeln. Schließlich liegt Europa auf den gleichen Breitengraden wie Mittelsibirien, Südgrönland und Nordkanada.

Einige Fachleute negieren den Klimawandel bzw. die damit verbundene Katastrophenstimmung. Sie verweisen z.B. darauf, dass allein in den letzten 2.000 Jahren mehrere Phasen der Erderwärmung bzw. -abkühlung beobachtet wurden. So war die Weltdurchschnittstemperatur zur Römerzeit und während der mittelalterlichen Wärmeperiode höher als heute. Vor zuletzt 6.000 bis 7.000 Jahren war die Arktis sogar periodisch eisfrei. Zudem würden Pflanzen von einem CO₂-Anstieg in der Atmosphäre profitieren: Zu Zeiten der Dinosaurier war der Anteil des Kohlendioxids drei- bis fünfmal so hoch wie heute – und das Pflanzenwachstum enorm. So würde die Landwirtschaft von dem CO₂-Anstieg profitieren. Im Falle einer globalen Erwärmung gäbe es auch mehr für die Forst- und Landwirtschaft geeignete Flächen in Kanada und Sibirien – und weniger Kältetote.

Zukunftstechnologien

Wirft man einen Blick zurück in die Menschheitsgeschichte, so kann man feststellen, dass die technische Entwicklung exponentiell verläuft: Sie hat sich von Jahrhundert zu Jahrhundert beschleunigt – und wird in den kommenden Jahrzehnten noch schneller werden. Weltweit steigt die Zahl der Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker immer weiter an; sie „produzieren“ immer mehr Wissen, und so werden technische Neuerungen immer rascher entwickelt.

Die in diesem Kapitel vorgestellten Technologien haben ein großes Potenzial. So schätzt der Siemens-Konzern, dass z.B. der Weltmarkt für aus Naturstoffen erzeugte Materialien (Biodiesel, Bioplastik usw.) von 2005 bis 2020 um jährlich 8%, der Markt für erneuerbare Energien um 7%, der Markt für Wassermanagementsysteme um 6%, die Märkte für Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz und für alternative Antriebe um 5% und der Markt für Müllverwertungsanlagen um 3% pro Jahr wachsen werden.

Energieerzeugung

Um den Klimawandel zu bremsen und als Reaktion auf die zurückgehenden Vorräte an fossilen Brennstoffen werden in den kommenden Jahren Verfahren zur Nutzung von erneuerbaren Energien wie z.B. Windkraft, Sonnenenergie, Geothermie, Wasserkraft (inkl. Nutzung der Gezeiten) und Biomasse weiterentwickelt werden. In der EU soll bis 2020 ein Anteil dieser Energien am Energiegesamtverbrauch von 20% erreicht werden. Die Internationale Energieagentur (IEA) geht davon aus, dass bis 2030 weltweit mehr als ein Viertel des Verbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann, und laut dem Wissenschaftlichen Beirat für Globale Umweltveränderungen (WBGU) der Bundesregierung könnte es bis 2050 die Hälfte sein.

Als Alternativen zu Benzin und Diesel wurden in den letzten Jahren zunehmend Bioethanol aus Zuckerrohr und stärkehaltigem Getreide sowie Biodiesel aus Raps- oder Sojaöl produziert. Laut der EU-Biokraftstoff-Richtlinie sollen die Mitgliedsstaaten ihren Kraftstoff-

verbrauch bis zum Jahr 2020 zu 10% mit Biokraftstoffen abdecken. Die USA wollen bis 2030 rund 25% des Treibstoffbedarfs durch Bioethanol befriedigen; China will einen Anteil von 20 bis 25% schon im Jahr 2020 erreichen. Allerdings erfolgt derzeit die Herstellung von Biokraftstoffen auf Kosten der Nahrungsmittelproduktion und trägt damit zur Verteuerung von Grundnahrungsmitteln bei. Ferner werden in vielen Teilen der Welt Naturlandschaften (z.B. Urwälder) zerstört, um dort Ölsaaten in Monokulturen anzupflanzen. Aufgrund dieser negativen Auswirkungen wird die Zukunft eher in Cellulose-Ethanol und in BtL-Kraftstoff („Biomass to Liquids“) gesehen: Sie können aus Rohstoffen wie Chinaschilf, Stroh oder Holz und aus organischen Abfallprodukten hergestellt werden. Laut der Internationalen Energieagentur könnten aus 10% der weltweiten Abfälle der Land- und Forstwirtschaft 125 Milliarden Liter Diesel bzw. 170 Milliarden Liter Ethanol pro Jahr produziert werden, womit reichlich 4% des Kraftstoffverbrauchs im Transportsektor gedeckt werden könnten.

In einigen Jahrzehnten könnte auch der Algen-Zucht eine große Bedeutung zukommen: Da Algen zu 30 bis 60% Öl enthalten und sowohl in Süß- als auch in Salzwasser gezüchtet werden können, lassen sich mit ihrer Hilfe gleich mehrere Probleme lösen: (1) Aus Algen können Biodiesel, Ethanol, Biogas und Hydrogen CO₂-neutral gewonnen werden. (2) Für die Algenzucht könnten sowohl Abwässer (z.B. aus der Landwirtschaft) als auch Abgase von mit Kohle betriebenen Kraftwerken verwendet werden. (3) Algen ließen sich auf landwirtschaftlich nicht oder nur wenig genutzten Flächen züchten – auch in Wüstenregionen nahe der Küsten (Nord-/Ostafrika, Mittlerer Osten, Südwesten der USA usw.). (4) Viele Arten von Algen sind essbar oder könnten als Tierfutter verwendet werden. (5) Aus Algen können wie aus Erdöl Plastik und Grundstoffe für die chemische Industrie gewonnen werden. Laut dem US Department of Energy könnten auf 22.000 Quadratmeilen so viel Algen in Teichen gezüchtet werden, dass die USA im Jahr 2030 kein Erdöl mehr importieren müssten. Das wären 15% der Fläche, auf der derzeit Mais angebaut wird.

Aber auch die Atomenergie hat wieder Zukunft: In 12 Staaten werden derzeit 45 AKWs gebaut; weitere 112 befinden sich in 25 Län-

dern in Planung – darunter auch einige Brutreaktoren. Mit dem Bau von Fusionskraftwerken wird aber erst nach 2040 gerechnet. Bis zum Jahr 2025 könnte sich die Zahl der Kernkraftwerke verdoppeln (von ca. 440 auf knapp 1.000 AKWs). Allerdings handelt es sich hier nicht um erneuerbare Energie, da keine nachwachsenden Rohstoffe verwendet werden.

Dasselbe gilt für die neuen Kohlekraftwerke, die in vielen Ländern, inklusive Deutschland, gebaut werden. Ab 2020 oder 2025 soll aber Kohle dank der Technik zur Abscheidung der Treibhausgase „sauber“ sein. Beispielsweise will RWE Dea in Schleswig-Holstein das Kohlendioxid in einer Tiefe von 2.500 Metern speichern. Durch die energieaufwendige Abscheidung, die Verflüssigung und den Transport dürfte aber der Wirkungsgrad der Kraftwerke um 10 bis 15% sinken.

Im Bereich der Energietechnik stehen noch zwei weitere Herausforderungen an: Zum einen müssen Technologien weiterentwickelt werden, die zu mehr Effizienz bei der Energienutzung führen – also z.B. Energiesparlampen, Kraft-Wärme-Kopplung oder Niedrigenergie-Gebäude. Zum anderen muss ein modernes Energienetz geschaffen werden: Off- und Onshore-Windparks, Solarfelder und Solarpanels auf Hausdächern produzieren nicht kontinuierlich Strom, sondern müssen mit traditionellen Kraftwerken und Blockheizkraftwerke vernetzt werden, die bei Bedarf zugeschaltet werden. In solchen „Smart Grids“ kann auch der individuelle Verbrauch so gesteuert werden, dass sich z.B. Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen, Trockner oder Kühlschränke dann von selbst einschalten, wenn Strom besonders billig ist. Außerdem sollen die Zähler anzeigen, welches Gerät wie viel Energie verbraucht. Wenn besonders viel ökologisch erzeugte Energie zur Verfügung steht, könnte diese in ein, zwei Jahrzehnten auch in den Batterien von Elektroautos zwischengespeichert werden. Oder es könnten Kühllhäuser stärker abgekühlt und Schwimmbäder kräftiger geheizt werden, sodass die Kühl- und Heizgeräte zeitweise abgeschaltet werden können, wenn Wind- und Sonnenenergie knapp sind. Nach Schätzungen der Bundesregierung könnte durch ein effizienteres Management der Jahresenergieverbrauch von 2,5 Millionen Haushalten eingespart werden.

Neue Antriebstechnologien

Aus Gründen des Klimaschutzes und der sich anbahnenden Erdölkrise sollen Fahrzeuge in Zukunft nicht nur mit Biokraftstoffen betrieben werden, sondern auch mit Strom. Laut ADAC wird es 2015 weltweit rund 1,3 Millionen Elektroautos geben, von denen voraussichtlich 56% von Renault-Nissan, 19% von General Motors, 8% von Mitsubishi und 3% von Daimler (inkl. Smart) hergestellt worden sind. Deutsche Autohersteller sind hier kaum vertreten; sie haben diese Entwicklung „verschlafen“. Dem Shell-Konzern zufolge könnten Elektroautos im Jahre 2050 wegen ihrer Attraktivität und Kosteneffizienz zur Norm geworden sind. Sie können an Tankstellen wieder aufgeladen werden. Aber auch Brennstoffzellenfahrzeuge werden dann weit verbreitet sein.

Um das Jahr 2030 herum sollen laut dem Volkswagen-Konzern PKWs mit anderen Fahrzeugen kommunizieren und per Autopilot den richtigen Weg finden können. Sie sollen neben dem Transport von Personen und Gepäck auch dank einer stärkeren Vernetzung „Büro“ und „Zuhause“ sein: Da man sich nicht auf den Verkehr konzentrieren muss, kann man Telefonate erledigen, im Internet recherchieren, Filme anschauen oder sich mit geschlossenen Augen entspannen. Ferner soll jeder Einzelne entscheiden können, wie komplex oder einfach er das Auto haben möchte – Individualität sei gefragt.

Andere Prognosen gehen davon aus, dass in den kommenden 10, 15 Jahren nur Hybrid-Fahrzeuge einen großen Absatz finden werden. So werde es nach einer Analyse der Unternehmensberatung McKinsey bis 2020 weltweit nur 750.000 reine Elektroautos und 3,8 Millionen PKWs mit einem kleinen Verbrennungsmotor als Zusatzantrieb geben. Selbst wenn Autobauer schon 2010 erste Elektroautos anbieten, werde der Verkauf zunächst schleppend verlaufen, da die neue Batterietechnik immens teuer sei und die Infrastruktur zum Laden der Batterien fehle. Außerdem käme es bei der Stromerzeugung zu einem hohen CO₂-Ausstoß. Eine bessere Ökobilanz werde eher über die Optimierung der Verbrennungsmotoren erreicht. Die Emissionen neuer Autos könne so von 170 Gramm CO₂ je Kilometer im Jahr 2008 auf 95 Gramm im Jahr 2030 gesenkt werden.

Informationstechnik

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts sind Computer sowohl im beruflichen als auch im privaten Bereich allgegenwärtig. In den kommenden Jahren wird ihre Leistungsfähigkeit auf allen Gebieten weiter gesteigert werden – bei der Telekommunikation, bei Spielgeräten und Multimedia-Anwendungen, bei der Verwendung im Handel, bei Banken und Versicherungen, bei der Vernetzung von Maschinen in Herstellungs- und Produktionsprozessen innerhalb eines Werkes, aber auch über die Grenzen eines Unternehmens hinweg. Bis spätestens 2030 werden zunächst optische und dann auch Bio- und Quantencomputer entwickelt werden.

Parallel dazu wird weiter an der Verbesserung der künstlichen Intelligenz gearbeitet. Hier ist das Ziel, einen denkenden Computer mit eigener Persönlichkeit zu entwickeln. Der Erfinder und Sachbuchautor Raymond Kurzweil geht davon aus, dass nur eine solche „Singularität“ auf Dauer mit dem wissenschaftlichen und technischen Fortschritt mithalten kann – und diesen weiter beschleunigen wird. So würde die künstliche Intelligenz bereits in den 2040er Jahren tausende Mal klüger als die menschliche Rasse sein. Manche Zukunftsforscher befürchten, dass irgendwann mit künstlicher Intelligenz ausgestattete Maschinen die Weltherrschaft übernehmen könnten...

In Zukunft werden auch immer mehr Erfindungen mit Hilfe „evolutionärer“ Computerprogramme gemacht werden, wie sie schon jetzt z.B. von der NASA verwendet werden. Hier wird das zu entwickelnde Produkt zunächst genau definiert. Der Computer produziert dann eine erste Generation möglicher Produkte nach dem Zufallsprinzip. Mit Hilfe von Simulationen wird erfasst, inwieweit sie den Spezifikationen entsprechen. Danach werden – wie bei der Evolution – die ungeeigneten Produkte eliminiert („natürliche Auslese“) und bessere Versionen variiert („Mutationen“) oder miteinander verschmolzen („Paarung“). Dieser Prozess wird fortgesetzt, bis die Simulationen ergeben, dass das Endprodukt „perfekt“ ist. Da die Software nicht mit so vielen „Voreinstellungen“ wie menschliche Erfinder arbeitet, können ganz überraschende Designs zustande kommen und neuartige Materialien verwendet werden.

Eine weite Verbreitung werden auch die RFID-Systeme („Radio-Frequency Identification“) finden, mit deren Hilfe Gegenstände und Lebewesen automatisch identifiziert und lokalisiert werden können. RFID-Transponder können so klein wie ein Reiskorn sein, Daten speichern und übertragen. So sind z.B. ein papierloser Transport und – in absehbarer Zeit – automatische Kassensysteme in Supermärkten und Kaufhäusern möglich.

Die Fraunhofer Gesellschaft hat vor kurzem Sensoren entwickelt, die von Obst und Gemüse abgegebene Gase messen und auf diese Weise deren Reifegrad ermitteln. So können diese Produkte zum richtigen Zeitpunkt in Geschäften angeboten werden.

In der nahen Zukunft werden immer mehr Gegenstände in der Umgebung mit Chips ausgestattet sein und miteinander kommunizieren: IT verschmilzt mit dem jeweiligen Objekt; die Hardware (Computer) verliert an Bedeutung. Das wird nicht nur Haushaltsgeräte betreffen, sondern auch Kleidung, dünne Displays usw. Anstatt von Tastaturen werden Daten zunehmend per Stimme eingegeben werden. Auch werden viele Geräte die Stimme ihrer Besitzer erkennen und über diese gesteuert werden. Haus- und Autotüren werden sich öffnen, wenn sie ihren Eigentümer „sehen“. Dank GPS werden Eltern immer wissen, wo sich ihre Kinder aufhalten.

Die Informationstechnik wird auch zunehmend von Verkehrsleitsystemen verwendet werden, die Ampelphasen optimieren, Umleitungen empfehlen, Warnmeldungen direkt von Autos an andere Fahrzeuge weitergeben und Fahrer direkt zu freien Parkplätzen führen. So könnte der Verkehr wieder fließen – in manchen asiatischen Großstädten liegt die Durchschnittsgeschwindigkeit derzeit bei weniger als 10 km in der Stunde. Eine Lösung für den Personenverkehr sind auch vollautomatische Metrosysteme, bei denen sich die Kapazität jederzeit an die Nachfrage anpasst. In New York können die Taktzeiten in der Rushhour schon auf 1,5 Minuten verkürzt werden. Und im öffentlichen Nah- und Fernverkehr wird das Handy in absehbarer Zeit zum digitalen Lotsen werden, der Kunden durch den Dschungel von Fahrplänen und Tarifen hilft. Auch das Bezahlen von Fahrkarten, Parkgebühren und anderen (kleineren) Beträgen wird zunehmend über das Handy abgewickelt werden. Zudem werden sie zur Navigation bzw. zur Orientierung in einer Stadt verwendet werden.

Personal Computer werden zunehmend durch Laptops, Tablet-PCs und Netbooks ersetzt werden, mit denen in Zukunft dank HSPA+ und LTE-Modems immer und überall das Internet genutzt werden kann. Zunehmend wird auch das Handy bzw. Smartphone als Internetgerät genutzt werden. Dann werden Programme und Dienste in erster Linie für mobile Geräte entwickelt werden – und dank integriertem GPS sind auch Navigationsanwendungen möglich. Voraussichtlich werden die Deutschen schon 2015 öfter mit mobilen Endgeräten online gehen als über stationäre Rechner.

In den kommenden Jahren wird das Internet noch schneller und sozialer werden. Laut der Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien und Medien“, die u.a. von der Deutschen Telekom herausgegeben wurde, wird 2020 im Internet eine Geschwindigkeit von 100 Megabit pro Sekunde Standard sein. 2025 werden es schon 195 und 2030 knapp 400 Megabit pro Sekunde sein.

In 10 Jahren wird laut der vorgenannten Studie jeder zweite Deutsche seine Kontakte über soziale Online-Netzwerke pflegen. Je mehr persönliche Informationen Menschen bewusst oder unabsichtlich im Internet (auf sozialen Websites, in Blogs, bei Einkäufen usw.) preisgeben, umso lohnender wird es für Unternehmen werden, diese Daten zu erfassen und dann z.B. personalisierte Werbung zu versenden. Alle Informationen können auf Dauer gespeichert werden – so bleiben beispielsweise „Jugendsünden“ auf Jahrzehnte hinweg dokumentiert. Zudem kann bei Verwendung mobiler Geräte wie Handys oder Tablet-PCs immer besser der Platz bestimmt werden, an dem sich die jeweilige Person befindet, sodass auch ortsbezogene Werbung möglich wird. Außerdem könnten Arbeitgeber diese Daten nutzen, um Aufenthaltsort und -dauer von Mitarbeitern (z.B. in der Kantine, auf dem Flur, in anderen Büros) zu ermitteln.

Hinzu kommt, dass immer mehr Daten über den einzelnen Menschen von Dritten gesammelt und gespeichert werden: im Gesundheitssystem, von Versicherungen, durch das Abhören von Telefongesprächen und Interaktionen im Web, durch Überwachungskameras, wegen GPS in Handys, dank der Einbettung von RFID-Tags in der Kleidung usw. Somit werden Datenschutz und Privatsphäre immer weni-

ger gegeben sein. Niemand wird mehr die völlige Kontrolle über die Weitergabe und Verwendung persönlicher Daten haben.

Andere digitale Risiken sind Identitätsdiebstahl und Internetkriminalität. Deshalb wird in den kommenden Jahren die eindeutige Identifizierung von Personen im Internet immer wichtiger werden – sie ist eine wesentliche Voraussetzung für eine sichere digitale Kommunikation. So dürften zunehmend biometrische Verfahren wie Iris- oder Fingerabdruckscanner zum Identitätsnachweis verwendet werden.

Aber auch Unternehmen und Behörden sind gefährdet, da dank „Cloud Computing“ immer mehr Programme über das Internet genutzt und immer mehr Daten online in zentralen Datenzentren gespeichert werden. So werden Wirtschaft und Staat immer verletzlicher; Hacking und sogar „Cyberwars“ sind reale Bedrohungen.

Im Freizeitbereich wird der Fernseher dank Settop-Gerät zu einem Multimediagerät; die Programme können auch zeitversetzt angesehen werden. HDTV wird ab 2015 die Standardqualität der Fernsehübertragung in Deutschland werden; 3-D-Fernsehen wird um das Jahr 2030 herum folgen. Spätestens 2025 wird die Hälfte der TV-Zuschauer On-demand-Dienste nutzen, da dank Breitbandanschluss, Highspeed-Netz VDSL und FTTH-Technik (Glasfaser bis nach Hause) immer größere Datenmengen immer schneller übertragen werden können.

In Zukunft werden Menschen laut dem Zukunftsforscher Ray Kurzweil immer mehr Zeit in virtuellen Welten verbringen – ein Treffen von Avatars sei dann genauso wirklich wie ein Telefonat. Gleichzeitig würden Menschen dort selbst kreativ werden: Ein Multiplayer-Spiel oder ein HD-Film können auf einem hochwertigen Laptop immer leichter erstellt werden. In wenigen Jahren könnten Bilder über Brillen direkt auf die Retina projiziert werden. Dann werde das vollständige Eintauchen in audio-visuelle virtuelle Welten Realität werden.

Roboter und Androiden

Mit Sicherheit wird die Robotik in Zukunft eine immer größere Rolle spielen; sie könnte sich zu einer Großindustrie entwickeln. In Fabri-

ken werden immer mehr Arbeitsgänge von Robotern übernommen werden. So werden weniger Menschen als Arbeiter tätig sein. In wenigen Jahren werden Roboter Einkäufe nach Hause tragen, die Wohnung reinigen und am Abend mit Musikdarbietungen unterhalten. So wurden bereits Roboter entwickelt, die z.B. singen oder Violine spielen können. Bis 2025 sollen laut dem Toyota-Konzern in der Roboterindustrie rund 50 Milliarden \$ umgesetzt werden.

In Japan ist die Entwicklung von Robotern besonders weit fortgeschritten. Da aufgrund der Bevölkerungsalterung in fast allen Bereichen Arbeitskräfte fehlen, werden zunehmend Roboter eingesetzt. Laut einer Studie der Macquarie-Bank sind in Unternehmen mehr als 370.000 Roboter im Einsatz – nach einem Technologie-Zeitplan des japanischen Handelsministeriums wird bis 2025 der Einsatz von einer Million Industrieroboter erwartet. Inzwischen empfangen Roboter Besucher in Foyer von Firmen und Behörden, überwachen ein Gebäude bzw. Gelände, rollen mit dem Staubsauger durch Gänge oder wischen Fußböden. In Japan kann man seine Einkaufsliste einem Supermarkt senden, und schon flitzt ein Roboter durch die Regalreihen und scannt die Produkte. Kommt der Kunde, begrüßt der Roboter ihn am Eingang und führt ihn zu den Produkten. Zugleich macht er Vorschläge zum Einkauf. In Kantinen und Heimen schneiden Roboter Gemüse, garnieren Sushi-Gerichte, servieren Essen und füttern Pflegebedürftige mit dem Löffel. Sie können gehbehinderte Menschen transportieren und Patienten nach Operationen bei der Rehabilitation helfen.

Inzwischen werden Roboter für das Alltagsleben entwickelt, die dem Menschen immer ähnlicher werden, also z.B. eine Mimik haben. Beispielsweise wurde die Androide Repilee Q2 der japanischen TV-Moderatorin Ayako Fujii nachempfunden – auf den ersten Eindruck wirkt sie wie ein Mensch. In 10 bis 15 Jahren könnten solche Androiden „Lebensgefährten“ und Pfleger von Senioren werden. Der Wissenschaftsautor David Levy geht davon aus, dass in der Mitte des 21. Jahrhunderts Roboter auch ein dem Menschen ähnliches Bewusstsein und Gefühle haben werden. „Emotionen“ könnten immer besser gezeigt werden, da sie von typischen Gesichtsausdrücken, die universell ähnlich sind, begleitet würden. So können bereits Wut, Liebe oder Freude täuschend ähnlich simuliert werden. Um 2050 herum

werde es Roboter geben, die sich wie Personen verhalten. Dann würden Menschen Robotern gegenüber Gefühle empfinden und könnten sich sogar in sie verlieben. Laut Levy werde es dann auch zu Sex mit Robotern kommen.

Die Eroberung des Weltraums

Über Jahrzehnte hinweg waren die USA und die Sowjetunion bzw. Russland die einzigen Staaten, die bemannte Raumflüge durchführen und den Mond erreichen konnten. Im Jahr 2003 hat dann China den ersten „Taikonauten“ mit einem Raumschiff in die Erdumlaufbahn geschickt; vier Jahre später wurde eine Raumsonde zum Mond gestartet. Unbemannte Mondmissionen wurden inzwischen auch von Japan und Indien durchgeführt.

Neben der Internationalen Raumstation (ISS) soll bis 2020 eine chinesische Raumstation im niederen Erdorbit entstehen. Bemannte Raumstationen auf dem Mond werden von den USA nach 2020, von Japan bis zum Jahr 2025, von Russland ab 2028 und von China bis 2030 angezielt. Die NASA will bis 2030 und Russland bis 2040 Menschen zum Mars schicken. Utopisch bleiben aber noch Vorstellungen, Rohstoffe auf Planeten abzubauen, im Weltraum künstliche Lebensräume für eine größere Anzahl von Menschen zu schaffen oder andere Sternensysteme zu erreichen.

Nanotechnologie

Seit einigen Jahren werden in der Industrie zunehmend Nanopartikel bzw. Nanoteilchen eingesetzt, die aus wenigen bis einigen tausend Atomen oder Molekülen bestehen. Beispielsweise werden Nanopartikel aus Titandioxid, Carbon Black, pyrogenen Kieselsäuren, Siliziumdioxid usw. in der Kosmetik (für die optische Faltenreduzierung, als UV-Filter in Sonnenschutzcremes usw.), bei der Herstellung von Farben (als Effektpigmente, als Bindemittel, für selbstreinigende Oberflächen), in der Elektronik (zum Polieren von Silizium-Wafern), in der Medizintechnik (als Transportmedium für Medikamente, für die antibakterielle Beschichtung von Instrumenten, als

Kontrastmittel für die bildgebenden Verfahren, für biokompatible Implantate), in der Reifenindustrie (zur Erhöhung der Abriebbeständigkeit, Haftung und Elastizität) und bei der Herstellung von Kunststoffen (als Verdickungsmittel, als Schwarzpigment) eingesetzt. Nanopartikel eignen sich hervorragend als Katalysatoren chemischer Reaktionen, sei es in der technischen Produktion oder der Abgasreinigung.

Mit der zunehmenden Produktion von Nanopartikeln werden diese immer häufiger in den Boden, das Wasser und die Luft gelangen. Damit kann durchaus eine Gesundheitsgefährdung verbunden sein. Deshalb will die EU die Registrierungspflicht nach dem Chemikalienrecht REACH auf Nanomaterialien ausweiten und eine Kennzeichnungspflicht für Nanobestandteile in Kosmetika und Lebensmitteln ab 2012 einführen.

Mit Hilfe der Nanotechnologie soll Materie auf der atomaren Ebene so manipuliert werden, dass bestimmte Nanostrukturen produziert werden. Durch diese molekulare Fertigung können kleinste Geräte und Motoren entstehen. Laut dem Technikautor Andreas Eschbach wird es in Zukunft Nano-Chips geben, mit denen sich Computer weiter verkleinern lassen, Miniatur-Roboter, die im Blutkreislauf schwimmen, nicht mehr funktionierende Zellen reparieren und Krebszellen zerstören, und Nanoassembler, die aus einzelnen Atomen nahezu alles – auch sich selbst – produzieren oder jegliche Art von „Müll“ in wieder verwertbare Atome zerlegen können. Einer Studie der Universität Stuttgart zufolge liegen in der Nutzung von Nanotechnologien auch Chancen zur Reduzierung des Energieverbrauchs. So könnten die 15 untersuchten Technologien, die alle eine Nanokomponente haben, den Endenergieverbrauch bis 2030 um bis zu 6,7% gegenüber dem Jahr 2005 senken.

Gentechnik und Biotechnologie

Die Gentechnik dürfte vor allem mit Blick auf eine effizientere Landwirtschaft, eine gesündere Ernährung und eine effektivere Produktion nachwachsender Rohstoffe weiterentwickelt werden. Schon jetzt werden gentechnisch veränderte Pflanzen weltweit auf mehr als

100 Millionen Hektar angebaut – das ist etwa so viel wie Europa an Agrarfläche hat. Es handelt sich hier um Produkte der 1. Generation, die hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber Insektiziden und Herbiziden manipuliert wurden oder die gegenüber der weltweit zunehmenden Trockenheit widerstandsfähiger sind. Nun werden Produkte der 2. Generation entwickelt, die von der Industrie benötigte Substanzen liefern können. Beispielsweise wird versucht, den Stoffwechsel von Ölpflanzen mit Hilfe von aus Algen stammenden Genen zu optimieren, um Omega-3 Fettsäuren herzustellen. Die Genkartoffel „Amflora“ soll als Rohstoff für Papier-, Textil- und Klebstofffirmen dienen, die in großem Maß die Stärke Amylopektin benötigen. Für 2025 rechnet man weltweit mit einem Markt für Pflanzenbiotechnologie von rund 50 Milliarden \$; derzeit sind es erst 2,5 Milliarden.

Mit Hilfe der Gentechnik wird auch das Erbgut von Tieren, Insekten und Pilzen verändert. Beispielsweise sollen Mücken gezüchtet werden, die kein Malaria übertragen können und allmählich die als Überträger wirkenden Anophelesarten verdrängen sollen. Durch neu entwickelte Pilze sollen Schadinsekten infiziert und deren Häufigkeit reduziert oder schädliche Pilze verdrängt werden. Und in Australien versucht man Viren zu züchten, mit denen man der Kaninchenplage Herr werden kann.

Die Biotechnologie befasst sich mit der Nutzung von Enzymen, Zellen und ganzen Organismen in technischen Anwendungen. Mit ihrer Hilfe werden in Zukunft neue Medikamente oder diagnostische Tests entwickelt, Enzyme und chemische Verbindungen produziert und effizientere Verfahren zur Herstellung von Alltagsprodukten wie Waschmittel und Kosmetika geschaffen werden. Im Jahr 2008 waren übrigens schon mehr als 100 biotechnologisch hergestellte Medikamente in Deutschland zugelassen. Von immer größerer Bedeutung wird auch die Bioinformatik werden, die sich mit der Computer gestützten Speicherung, Organisation und Analyse biologischer Daten befasst sowie komplexe biologische Prozesse berechnet und simuliert.

Die „Aufwertung“ des Menschen

Die Gentechnik lässt sich natürlich auch auf den Menschen anwenden – so gilt das menschliche Genom bereits seit April 2003 als vollständig entschlüsselt. Zunächst dürfte die Genanalyse zum Erkennen von Krankheitsrisiken und zur Abstimmung der Ernährung an Bedeutung gewinnen. Genetische Modifikationen (z.B. an befruchteten Eizellen), künstliche Gene und Gentherapie werden folgen – aber wohl kaum das Klonen von Menschen. In absehbarer Zeit wird man laut dem Zukunftsforscher Matthias Horx Eigenschaften von Kindern wie Augen- oder Haarfarbe vorab festlegen können – aber wohl kaum solche wie Intelligenz oder besondere Begabungen: Bildung, Klugheit, musikalisches oder künstlerisches Talent, sportliche Leistungsfähigkeit, ein gesunder Körper usw. seien in erster Linie vom (Lern-) Verhalten des Kindes bzw. Erwachsenen abhängig.

Arthur Caplan von der University of Pennsylvania ist hingegen der Meinung, dass schon in 20 bis 25 Jahren dank Gentechnik und künstlicher Uteri „perfekte“ Babys geschaffen werden könnten. Damit wäre die Gefahr verbunden, dass nur reiche Menschen die Kosten schultern und damit ihren Kindern Vorteile verschaffen könnten oder dass Kinder wie Objekte behandelt und von ihren Eigenschaften her immer ähnlicher werden würden. Abtreibungen würden nicht mehr zum Tod des Fötus führen, da dieser sich in einer künstlichen Gebärmutter weiter entwickeln könne.

Dank zu erwartender Fortschritte in Medizin und Medizintechnik werden Menschen immer gesünder sein und immer älter werden. So werden in den kommenden ein, zwei Jahrzehnten vermutlich Erkrankungen wie Krebs, AIDS, Parkinson- oder Alzheimer-Krankheit heilbar sein. Laut Dieter Falkenhagen von der Donau-Universität Krems können immer mehr Organfunktionen erfolgreich ersetzt werden – zum einen durch Systeme aus Materialien wie Kunststoff oder Metallen, zum anderen durch bioartifizielle Systeme, für die biologische Materialien technisch bearbeitet wurden. Falkenhagen geht davon aus, dass die Funktionen des Herzens, der Nieren und des Pankreas bis Mitte des 21. Jahrhunderts längerfristig von künstlichen Systemen übernommen werden können. Die Funktionen von Lunge

und Leber seien hingegen sehr komplex und werden wohl auch im Jahr 2050 nicht komplett substituiert werden können.

Überraschend viel ist heute schon möglich: Blinde können dank Sehprothese, Sehchips oder elektronischem Auge sehen, Taube können dank eines Neuroimplantats wieder hören, körperlich Behinderte können Prothesen zunehmend direkt vom Gehirn aus steuern. Bei einem neu entwickelten Hightech-Arm ist die Hand fast so beweglich wie eine Menschenhand; bei der US Air Force befindet sich sogar ein Pilot mit einem künstlichen Bein im aktiven Dienst.

Die Entwicklung hin zur Mensch-Maschine („Cyborg“) wird sich sicherlich beschleunigen, wenn künstliche Gliedmaßen oder Neuroimplantate genutzt werden können, um Menschen leistungsfähiger zu machen. Ramez Naam, Zukunftsforscher und Software-Ingenieur bei Microsoft, sieht darin einen Erfolgsfaktor im globalen Wettbewerb. Mit Hilfe von Biotechnologie und Minichips könnten intelligenter, stärkere und perfekte Menschen entstehen. Allerdings besteht auch die Gefahr, dass technisch verbesserte „Super-Menschen“ (in reichen Ländern) „normale“ Menschen (im eigenen oder in ärmeren Ländern) als „minderwertig“ betrachten und unterdrücken könnten.

Ferner wird davon ausgegangen, dass die Hirnforschung noch vor dem Jahr 2030 die meisten Geheimnisse des menschlichen Gehirns entschlüsselt haben wird. Aber schon vorher werden Methoden zur Optimierung des Gehirns entwickelt werden. Dazu werden Tiefenhirnstimulation und Medikamente gehören. Auch wird das Gehirn technologisch immer mehr aufgewertet werden – z.B. durch Bio-Chips oder durch Schnittstellen, über die es mit einem Computer verbunden werden kann und über die dann Informationen „hochgeladen“ werden können. Das Gehirn könnte zudem über diese Schnittstellen Maschinen steuern oder direkt auf das Internet und die dort gespeicherten Wissensbestände zurückgreifen.

Aber auch die im Gehirn gespeicherten Daten ließen sich dann in einen Computer übertragen. Durch einen solchen „Upload“ könnten nicht nur das Wissen und das Gedächtnis, sondern auch die Persönlichkeit und Psyche eines gerade gestorbenen Menschen transferiert werden. Dann würde ein Individuum im Computer (oder in einem Roboter) weiterleben. Technisch könnte das Verfahren so ablaufen, dass das Gehirn in dünnste Scheiben geschnitten und diese dann

eingescannt werden. Anschließend würden die enthaltenen Daten durch ein Computerprogramm extrahiert und wieder zusammengesetzt werden.

Der Zukunftsforscher Ray Kurzweil geht davon aus, dass das menschliche Gehirn schon in wenigen Jahren nicht mehr den Ansprüchen einer immer komplexer werdenden, hoch technisierten Welt genügen wird. Dann könnte es Atom für Atom mit Hilfe der Nanotechnologie nachgebaut, dabei die Zahl der Neuronen und Synapsen erhöht sowie zusätzliche sensorische und intellektuelle Fähigkeiten ermöglicht werden. Da bisher die Gehirnentwicklung in hohem Maße durch soziale Interaktionen und Erfahrungen geprägt wird, diese aber bei nanotechnologisch hergestellten Gehirnen keine Rolle spielen, bleibt jedoch offen, ob es dann noch ein menschliches Bewusstsein, Sensibilität, Empathie oder andere Gefühle geben wird. Gehirnmessungen könnten in der Zukunft nicht nur verwendet werden, um Verbrecher zu überführen, sondern auch mithelfen, betrügerische und kriminelle Machenschaften zu verhindern. In den USA gibt es bereits Firmen, die behaupten, mit dem Hirnscanner Lügen besser erkennen zu können als mit klassischen Lügendetektoren. So könne ein weitreichender Einsatz von ihnen zu einer „aufrichtigen Gesellschaft“ führen.

Nach Susan Greenfield, Professorin am Lincoln College in Oxford, könnte in absehbarer Zeit das Gehirn technologisch so verbessert werden, dass in ihm künstliche Welten mit Hilfe von Implantaten oder Neurotelepathie direkt erzeugt werden können. Viele Menschen würden dann lieber in virtuellen Welten als in der Wirklichkeit leben; virtuelle Kontakte würden immer mehr persönliche Beziehungen ersetzen. Auch die meisten menschlichen Bedürfnisse könnten dann künstlich befriedigt werden. Die Unterscheidung von Realität und Fiktion werde immer schwieriger werden.

Wissengesellschaft

Während der derzeitigen Übergangsphase von der Industrie- zur Wissensgesellschaft nimmt die Bedeutung der Produktivkräfte Arbeit und Kapital ab, während Wissen immer wichtiger wird – es ist das „kulturelle Kapital“ einer Gesellschaft. Als „Wissen“ wird eine Sammlung in sich geordneter Aussagen über Fakten oder Ideen bezeichnet, die sich ein Mensch auf der Grundlage von Informationen, Erfahrungen usw. selbst erarbeitet hat. Das bedeutet, dass Wissen von der individuellen Aufnahme- und Verarbeitungskapazität der jeweiligen Person abhängig ist. Kenntnisse können in Form von Informationen weitergegeben werden, sofern sie formulier- und kommunizierbar sind. Informationen sind im Gegensatz zu Wissen nicht personengebunden und können mit Hilfe moderner Technologien verbreitet werden.

In der sich abzeichnenden Wissensgesellschaft sind Kenntnisse die prägende Kraft für das menschliche Handeln. Durch die schon jetzt mehr als 6.000 Einzeldisziplinen umfassenden Wissenschaften wird immer mehr Wissen produziert werden. Die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung werden weiter steigen; der technische Fortschritt wird sich beschleunigen. Die Globalisierung wird immer mehr zum Motor für die Produktion neuer Erkenntnisse werden, da die Wirtschaft nur durch Wissen auf den Weltmärkten wettbewerbsfähig bleiben kann.

In den kommenden Jahrzehnten werden sich laut dem „Wissens-Delphi“ Wissensgebiete besonders dynamisch entwickeln, bei denen ein enger Zusammenhang zu drängenden Problemen besteht oder von denen ein Beitrag zur Steigerung der wirtschaftlich-technischen Leistungsfähigkeit erwartet wird. Dazu gehören z.B. Informationstechnik, neue Medien, Biotechnologie, Medizin, Umweltschutztechnik sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Auch das Wissensmanagement wird an Bedeutung gewinnen, da die Informationsflut irgendwie bewältigt und aufbereitet werden muss. Hingegen werde die „Wissensproduktion“ in den Geisteswissenschaften, in Kunst und Musik sowie in der Grundlagenforschung von Mathematik, Chemie und Physik eher zurückgehen. Insbesondere bei sehr komplexen Problemfeldern, aber auch aufgrund der zunehmenden

Spezialisierung und der Informationsflut, wird interdisziplinäre Zusammenarbeit immer mehr zur Regel werden.

Die Menschen werden sich immer intensiver mit Informationen befassen; der Zugang zu ihnen wird durch neue Technologien weiter erleichtert werden. Ihre Beschaffung und Nutzung werden aber immer mehr zeitliche und intellektuelle Ressourcen binden.

Zudem wird in den weltumspannenden, frei zugänglichen Netzen die Verlässlichkeit von Informationen weiter abnehmen. In vielen (entwickelten) Ländern werden durch die Medien und das Internet immer mehr Informationen verbreitet, die wissenschaftlich nicht haltbar sind (z.B. dass Autismus durch Schutzimpfungen verursacht wird). Auch werden von radikalen Gruppen Propaganda und andere manipulierende Informationen in das Internet eingespeist (z.B. dass die US-Regierung an der Zerstörung des World Trade Centers beteiligt war).

Das bedeutet, dass die Informationsbeschaffung und -überprüfung zu einem individuellen und gesellschaftlichen Optimierungsproblem wird. Die Menschen werden sich immer häufiger als unzureichend informiert erleben, was oft zu Gefühlen individueller Ohnmacht führen dürfte.

Wissensferne Gruppen

Die Wissensgesellschaft bietet dem Einzelnen viele Freiräume, was aber durchaus auch zu Ängsten und Orientierungslosigkeit führen kann. Viele Menschen werden nach Rückhalt in Gruppierungen mit einer klaren und eindeutigen Ideologie suchen.

Für einen Staat ist es besonders problematisch, wenn sich große Teile der Bevölkerung „wissensfernen“ Gruppen angeschlossen haben – insbesondere wenn diese die Erkenntnisse ganzer Wissenschaftsdisziplinen negieren. Laut einem Artikel von Lawrence M. Krauss im Scientific American Magazine ergab eine Umfrage des National Science Board, dass in den USA nur 45% der Befragten der Aussage „Menschliche Wesen, wie wir sie heute kennen, entwickelten sich aus früheren Spezies von Tieren“ zustimmen (in Japan sind es 78%, in Europa 70% und in China 69%). Nur 33% der Amerikaner halten

die Aussage „Das Universum begann mit einer großen Explosion“ für richtig. Und nach dem „Pew Survey“ von 2009 glauben 31% der Erwachsenen in den USA, dass „Menschen und andere Lebewesen in der jetzigen Form von Anbeginn der Zeit an existieren“. Je religiöser die Befragten waren, umso eher stimmten sie dieser Aussage zu – am häufigsten evangelikale Protestanten mit 55%.

Solche Positionen, insbesondere wenn sie wie in den USA auch an vielen Schulen vermittelt werden, führen zu einer kritischen Haltung gegenüber den (Natur-) Wissenschaften. Diese Einstellungen erschweren den Übergang in die Wissensgesellschaft und können somit negative Folgen für Politik und Wirtschaft haben. Zudem wird die Kluft zwischen „wissensnahen“ und „wissensfernen“ Gruppen mit der Zeit immer größer werden und könnte zu einer Spaltung der Gesellschaft führen.

Bildung

In der Wissensgesellschaft kommt dem Bildungssystem eine große Bedeutung zu. Schon seit einiger Zeit ist die Tendenz zu beobachten, dass dieses die Kinder vom Alter her immer früher und von der täglichen Dauer her immer länger in Anspruch nimmt. So wird einerseits der frühkindlichen Bildung eine größere Relevanz für die spätere Entwicklung beigemessen: Kleinkinder sollten möglichst schon weit vor ihrem dritten Lebensjahr in Kindertageseinrichtungen aufgenommen werden. Andererseits werden immer mehr Ganztageseinrichtungen und -schulen geschaffen, in denen somit 8 Stunden pro Tag für die Erziehung und Bildung der Kinder zur Verfügung stehen.

Kindertagesstätten werden heute als Bildungseinrichtungen gesehen, in denen Kleinkinder bestimmte Kompetenzen entwickeln und Kenntnisse in verschiedenen Bildungsbereichen erwerben sollen. So haben die Bundesländer detaillierte Bildungspläne verabschiedet, an denen sich die Fachkräfte (und Tagespflegepersonen) orientieren müssen. In den meisten Kindertagesstätten gibt es im Verlauf einer Woche Angebote in den Bereichen Sprache, Naturwissenschaften, Religion, sozial-emotionale Entwicklung, Mathematik, Literacy, Medienbildung, Technik, interkulturelle Erziehung, Umweltbildung,

geschlechtsbewusste Erziehung, Kunst, Musik, Bewegung und Sport. Da Migrantenkinder und Kinder aus sozial schwachen Familien schlechtere Bildungschancen als andere Kinder haben, müssen sie zunehmend besondere Sprachförder- und kompensatorische Programme durchlaufen.

Aufgrund des unbefriedigenden Abschneidens deutscher Schüler bei internationalen Vergleichsstudien sind die Leistungsanforderungen in den letzten Jahren erhöht worden – und werden mit Bezug auf die Wissensgesellschaft und die Erwartungen an (zukünftige) Arbeitnehmer wohl weiter gesteigert werden. Der Leistungsdruck wird somit zunehmen. Die Schüler werden gleichzeitig für ihre Schulleistungen verantwortlich gemacht: So werden von ihnen eine hohe Lernmotivation, ein großer Arbeitseinsatz, viel Selbsttätigkeit und Durchhaltevermögen verlangt. Zugleich wird aber auch zunehmend die Leistung der Lehrer überprüft, indem z.B. an allen Schulen eines Bundeslandes dieselben Vergleichsarbeiten auf Basis sogenannter Bildungsstandards geschrieben werden.

Da es Unternehmen und Handwerksbetrieben aufgrund der abnehmenden Zahl jüngerer Menschen immer schwerer fallen wird, Ausbildungsplätze zu besetzen, wird der Druck auf die (Haupt-) Schulen erhöht werden, jeden Schüler zumindest mit den für solche Stellen notwendigen Kompetenzen auszustatten. Auch wird immer weniger akzeptiert werden, dass Schüler die Regelschule ohne Abschluss verlassen. Jugendarbeitslosigkeit wird damit eher selten werden.

In den kommenden Jahren wird versucht werden, die Zahl der Studierenden weiter zu erhöhen. Hier gibt es noch einen großen Nachholbedarf: So nahm nach dem OECD-Bildungsbericht 2009 in Deutschland wohl die Zahl der Hoch- und Fachhochschulabsolventen von 14% eines Jahrgangs im Jahr 1995 auf 23% im Jahr 2007 zu. In denjenigen OECD-Ländern, für die entsprechende Daten für beide Zeitpunkte vorlagen, stieg die Quote allerdings von 18 auf 36%. Neben der Zahl der Studierenden muss auch die Qualität des Studiums gesteigert werden, die insbesondere unter der Einführung der Bachelor- und Masterabschlüsse gelitten hat. Keine einzige deutsche Universität gehört laut den „World University Rankings 2009“ der Times zu den 50 besten Hochschulen der Welt.

Da in der Wissensgesellschaft dem lebenslangen Lernen eine große Bedeutung zukommt, wird in den nächsten Jahren der Fort- und Weiterbildungsbereich expandieren. Die Menschen werden sich in Zukunft vermehrt Kenntnisse und Kompetenzen in Erwachsenenbildungseinrichtungen, bei privaten Instituten, durch multimediale Lehr- und Schulungsprogramme, via Internet, im Ausland oder direkt am Arbeitsplatz unter Anleitung erfahrenerer Kollegen aneignen. Auch wird es mehr modulare Bildungsangebote seitens der Hochschulen und privater Anbieter geben. So werden die Menschen im Verlauf ihres Lebens immer wieder neue Abschlüsse erwerben.

Wirtschaftsentwicklung

Bedingt durch den Übergang zur Wissensgesellschaft und den sich weiter beschleunigenden technischen Fortschritt wird die Wirtschaft immer mehr durch Forschung und Entwicklung, wissenschaftliche Erkenntnisse und neue Technologien geprägt. Auch werden die Produktzyklen immer kürzer: Zu Beginn des 20. Jahrhunderts dauerte der Weg von der Idee über die Erfindung bzw. das Patent bis hin zur Massenproduktion 40 Jahre; Mitte des 20. Jahrhunderts waren es 30 Jahre; heute sind es nur noch 6 Monate und bei manchen Produkten sogar gerade einmal 6 Wochen. Gründe für die rasante Verkürzung von Produktionszyklen sind beispielsweise die Nutzung von Computern mit immer besseren Leistungen, die Zusammenarbeit via Internet, das Systemdenken, die „schlanke Produktion“, neue Herstellungsverfahren und die weltweite technologische Kooperation.

Globalisierung

Während manche Fachleute angesichts protektionistischer Bestrebungen einzelner Regierungen, wegen unterschiedlicher Ländergesetze und aufgrund der zu erwartenden Rohstoffkrise eine Verlangsamung, wenn nicht gar eine Verringerung der Globalisierung befürchten, halten viele Unternehmen eine Beschleunigung und Vertiefung der Globalisierung für wahrscheinlicher: Sie setzen auf Expansion. So wird insbesondere die Macht großer Konzerne immer weiter wachsen. Viele weltweit operierende Unternehmen haben bereits eine größere Wirtschaftskraft als manche Länder. Die Politik hat der zunehmenden multinationalen Konzernmacht immer weniger entgegenzusetzen.

In den kommenden Jahren werden alte und neue Wirtschaftsmächte immer mehr miteinander wetteifern. Schon jetzt fließen die Kapitalströme in beide Richtungen, kaufen chinesische, indische oder mexikanische Unternehmen amerikanische oder deutsche Firmen auf. Laut dem Accenture-Deutschlandchef Stephan Scholtissek geht die Zeit zu Ende, in denen multinationale Unternehmen in den Schwellenländern hauptsächlich einfache Arbeiten zu geringen Kosten aus-

führen ließen. Bei den Investitionen in Forschung und Entwicklung werde z.B. China schon um 2010 herum Westeuropa überholt haben. Ab 2025 werden Hochtechnologiestandorte und Innovationszentren über den ganzen Globus verbreitet sein.

Laut einer Studie von Fritz Breuss, Professor an der Wirtschaftsuniversität Wien, wird Europa seinen gegenwärtigen Weltmarktanteil nicht verlieren, sondern bis 2050 von derzeit 42,1% auf rund 43% steigern – trotz der von Wirtschaftsvertretern kritisierten hohen Sozialstandards und niedrigen Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Dazu würde der stetig wachsende Binnenmarkt beitragen, in dem rund drei Viertel des gesamten Handels stattfindet (inkl. assoziierter Staaten, von EFTA und Türkei). Der Erfolg der EU beruht laut Breuss auf der Ausweitung des Binnenhandels und auf der Abfederung sozialer Härten. Dennoch bleibe der Druck auf die Löhne durch die Globalisierung bestehen. Zudem dürfte die Einkommensschere weiter auseinander gehen.

Aber auch außerhalb der EU werden sich neue Chancen ergeben. So bieten die führenden Schwellenländer einem Technologie- und Exportland wie Deutschland immer größer werdende Märkte, auf denen es seine Güter verkaufen kann. Selbst wenn Indien oder China in naher Zukunft billige Autos nach Deutschland liefern sollten, werden sie dafür hochwertige Fahrzeuge importieren. So verkaufte z.B. Audi vom Mittelklasse-Modell A6 mehr PKWs in China als in Deutschland. Dort ist die Mittelschicht auf 80 Millionen Menschen angewachsen. Im Jahr 2020 werden es wahrscheinlich sogar 700 Millionen sein – mehr als in Amerika und Europa zusammen.

Zwei Drittel aller neuen Jobs werden in Asien entstehen, und zwar vor allem höherwertige und gut bezahlte. Diese Arbeitnehmer sind laut Stephan Scholtissek vom Managementberatungs-, Technologie- und Outsourcing-Dienstleister Accenture bereit, für deutsche Premium-Produkte einen erheblichen Aufpreis zu zahlen. Aber auch deutsche Waren außerhalb der Luxus-Klasse könnten in Asien einen reißenden Absatz finden. Beispielsweise wird der Spirit-Computertomograf von Siemens in China gebaut und vertrieben, aber auch von deutschen Krankenhäusern gekauft. Das sichert bei Siemens Deutschland Arbeitsplätze in Forschung, Marketing und Vertrieb.

Zukunftsbranchen

Will Deutschland auf dem Weltmarkt bestehen, muss es sich in Richtung eines „kreativen Kapitalismus“ (Matthias Horx) weiterentwickeln. Das verlangt mehr Forschung und Entwicklung, mehr Ideenreichtum und Innovation, mehr Bildung und Weiterqualifizierung. Vor allem aber muss auf Branchen mit Zukunft gesetzt werden. Dazu gehört beispielsweise der Umweltsektor. Das Bundesumweltministerium geht davon aus, dass die Zahl der in der Ökobranche Beschäftigten von 1,8 Millionen Personen im Jahr 2006 auf 2,7 Millionen im Jahr 2030 ansteigen wird. Alleine im Bereich erneuerbarer Energien könnten 2020 eine Million Menschen arbeiten; im Jahr 2008 wurden in Deutschland jede dritte Solarzelle und fast jedes zweite Windrad produziert.

Als eine weitere Zukunftsbranche gilt die Biotechnologie. Nach einer OECD-Studie könnte sie 2030 bis zu 2,7% des Bruttoinlandsprodukts in den Industrieländern und einen noch größeren Anteil in den Entwicklungsländern ausmachen (heute: unter 1%) – falls Barrieren wie rechtliche Hemmnisse, fehlende Investitionen, mangelnde soziale Akzeptanz usw. beseitigt würden. Wie bereits erwähnt, wird die Biotechnologie eine immer größere Rolle in der Industrie, in der Landwirtschaft und im Gesundheitswesen spielen.

Auch die Agrarchemiebranche sieht ihre Zukunft positiv. Da die Weltbevölkerung bis 2030 um 40% gegenüber 1995 wachsen wird, muss im gleichen Zeitraum die Getreideproduktion um 50% zunehmen. Dies ist laut FAO nur möglich, wenn beim Anbau 37% mehr Mineraldünger eingesetzt wird. Der Industrieverband Agrar (IVA) rechnet in den kommenden Jahren mit Rekordumsätzen bei Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Saatgut.

Mitbedingt durch das Bevölkerungswachstum und die zunehmende Urbanisierung, aber auch zwecks Schaffung eines modernen Energienetzes, haben Infrastrukturprojekte eine große Zukunft – zumal derzeit auch die milliarden schweren Konjunkturprogramme vieler Staaten in Straßen, Flughäfen, Telekommunikation, Kanalisation, Strom- und Wasserversorgung investieren. Die OECD taxiert den weltweiten Investitionsbedarf bis 2030 auf 70 Billionen \$.

Eine entsprechende Infrastruktur wird auch für die weiter zunehmende Zahl von Autos benötigt werden. Der Shell-Konzern erwartet, dass sich der globale PKW-Bestand von derzeit 700 Millionen Fahrzeugen bis 2030 verdoppeln und bis 2050 sogar auf mehr als 2 Milliarden PKWs ansteigen könnte. So wird die Automobilindustrie in Deutschland boomen; allerdings werden auch immer mehr preiswerte PKWs von Herstellern aus China, Indien und anderen Schwellenländern gekauft werden.

Die Weltraumwirtschaft gilt ebenfalls als eine Zukunftsbranche: Falls die weltweiten, mit der Erforschung und Nutzung des Weltalls verbundenen Aktivitäten weiterhin mit 14 bis 16% pro Jahr (wie zwischen 1999 und 2005) zunehmen sollten, wird ihr Wert von 180 Milliarden \$ (2005) auf 46 Billionen \$ im Jahr 2046 steigen. Sollte die Wachstumsrate auf durchschnittlich 6,6% pro Jahr sinken, wären es immerhin noch 2 Billionen \$ im Jahr 2050.

In den kommenden Jahren wird auch der Designwirtschaft – dem Fabbing – eine immer größere Bedeutung zukommen. Inzwischen gibt es die ersten 3-D-Drucker („Fabber“), die Gegenstände herstellen, indem sie nach einem vorgegebenen Design Schicht auf Schicht aufeinander drucken und dabei die in den Druckerpatronen vorhandenen Pasten, Puder oder flüssigen (Kunst-) Stoffe nutzen. Fabber können bereits Bürostühle, Skulpturen, Knochenimplantate – und sich selbst – herstellen. Das billigste Gerät („Fab@Home“) kostete 2008 nur 2.400 \$. Bei einem solchen Preis könnte die „Fabrik im Wohnzimmer“ Realität werden. So wird erwartet, dass in ca. 20 Jahren die meisten Privathaushalte Fabber haben und damit Kleidung, Spielsachen, Ersatzteile, Modeschmuck u.a. selbst herstellen werden. Die Designs können entweder gekauft (z.B. schon jetzt bei der Firma Ponoko) oder mit Hilfe von CAD/CAM-Software erstellt werden. Im letztgenannten Fall können ganz individuelle Produkte hergestellt werden. Selbst wenn die Druckerpatronen relativ teuer sind, könnte doch viel Geld gespart werden, weil weniger Material und Energie benötigt werden (z.B. keine Verpackung, kein Transportkosten). Auch Menschen in ärmeren Länder könnten Gegenstände billig mit Fabbern herstellen – oder Designs liefern.

Klassisches E-Commerce wird in Zukunft gegenüber Social Commerce an Bedeutung verlieren – der Orientierung an erfahrenen On-

line-Nutzern, die nicht in irgendwelchen Katalogen herumklicken wollen, sondern auch im Internet nach Shopping-Erlebnissen, Spaß und sozialer Interaktion suchen. Amazon und Ebay haben gezeigt, wie man User aktiv einbinden kann; andere Web-Unternehmen bauen jetzt darauf auf. So werden in der Zukunft vor allem solche Verkaufskonzepte erfolgreich sein, die den Austausch zwischen Usern, Konsumenten und Produzenten fördern. Durch den nutzergetriebenen Handel wird ein digitaler „Weltbasar“ entstehen.

Da das Internet eine zunehmende Zahl kleiner und kleinster Märkte umfasst, wird es für Unternehmen immer wichtiger, die Treue von Kunden zu erlangen, damit diese weiterhin auf ihrer Website einkaufen und diese weiterempfehlen. Hingegen wird es immer schwieriger werden, neue Kunden zu gewinnen, werden einmalige Käufe an Bedeutung verlieren. Deshalb werden Unternehmen zunehmend interaktive Elemente in ihre Websites einbauen, Anfragen schnell beantworten, Kundenkommentare integrieren, Newsletter verschicken, RSS-Feeds zum Abonnement anbieten sowie nach Einkäufen E-Mails mit der Bitte um Feedback versenden. Zudem werden sie immer häufiger versuchen, auch unabhängig von ihrer Website im Internet präsent zu sein und die Diskussion über ihre Produkte in sozialen Netzwerken, Blogs und Online-Foren zu überwachen und zu beeinflussen. So werden sie z.B. Online-Groups gründen, anderen Websites Artikel oder Videos zur Verfügung stellen, dort Werbung schalten und das Internetradio nutzen.

In Deutschland und anderen hoch entwickelten Ländern werden sich Unternehmen zunehmend auf die wachsende Konsumentengruppe der Senioren einstellen. Schon heute stammt jeder dritte Euro, der in Deutschland privat ausgegeben wird, von einem Menschen über 60 Jahre; 2050 werden es mehr als 40% sein. Michael Cirkel vom Gelsenkirchener Institut Arbeit und Technik (IAT) erwartet, dass bis 2020 die Zahl der Arbeitsplätze, die sich mit Dienstleistungen und Produkten für ältere Menschen beschäftigen, um 800.000 wachsen wird.

Die Wirtschaft interessiert sich vor allem für die „Best Ager“, die relativ fitten, meist gut situierten Senioren. Diese dürften in Zukunft mehr Geld für Unterhaltung, Bildung, Kultur, Reisen, Wellness sowie Gesundheits-, Finanz- und Versicherungsleistungen ausgeben.

Beispielsweise wird die Versicherungsbranche mehr spezielle Senioren-Policen verkaufen, über die bei einem Unfall oder einem sonstigen Unterstützungsbedarf bestimmte Dienstleistungen wie z.B. Kochen, Einkäufe und Wohnungsreinigung finanziert werden.

Die Industrie entwickelt immer häufiger Produkte, die den Bedürfnissen von Senioren angepasst sind. So baut die Automobilindustrie in PKWs zunehmend Funktionen wie rückenfreundliche Sitze oder Fahrerassistenzsysteme ein, mit denen Ältere bequemer fahren, während die Bauindustrie ebenerdige Bungalows baut und vorhandene Wohnungen von Barrieren befreit. Hightech-Geräte werden von Senioren nur gekauft werden, wenn sie sich leicht bedienen lassen. So werden z.B. Handys für ältere Personen entwickelt, die schlecht sehen bzw. hören oder die kleine Tasten nur schwer bedienen können. Diese Handys verfügen über große Displays und Tastaturen, haben einen extralauten Klingelton bzw. eine optische Anrufanzeige, sind für Hörgeräte geeignet und besitzen eine Notruf Funktion. Auch benötigen Senioren immer mehr medizinische Geräte und Hilfsmittel.

Um die Versorgung von (älteren) Menschen in bevölkerungsarmen Regionen sicherzustellen, werden (neue) Betriebs- und Vertriebsformen – wie die Bündelung verschiedener Serviceleistungen, Kioske, Kleinstmärkte, mobile Verkaufswägen oder Bringdienste – entwickelt werden. Auch benötigen viele Senioren Essens-, Reinigungs- und Betreuungsdienste. Mehr soziale Dienstleistungen als heute werden privat (z.B. auf Gegenseitigkeit) oder privatwirtschaftlich organisiert sein.

Schließlich werden mehr Seniorenheime, ambulante Dienste sowie geriatrische und gerontopsychiatrische Abteilungen in Krankenhäusern benötigt. So wird sich die Zahl der Heimplätze bis 2050 nahezu verdreifachen – auf rund 2 Millionen. Der Grund für diese Entwicklung ist die wachsende und besonders häufig auf Hilfe angewiesene Altersgruppe der über 80-Jährigen, die im Jahr 2050 fast dreimal so groß sein dürfte wie 2005. Da sich die Zahl der Pflegebedürftigen bis zum Jahr 2050 auf mehr als 4 Millionen verdoppeln wird, dürfte der Pflegebereich zu einem „Jobmotor“ werden: Die Zahl der Vollzeitbeschäftigten soll laut einer Prognose des Instituts der deutschen Wirtschaft von derzeit 545.000 auf bis zu 1,6 Millionen im Jahr 2050 ansteigen. Unter Berücksichtigung einer jährlichen Produktivitäts-

steigerung von 0,5% wären es immerhin noch 1,2 Millionen Pflegejobs. Laut dem Freiburger Finanzwissenschaftler Bernd Raffelhüschen könnten dann sogar bis zu 10% aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in diesem Wirtschaftszweig tätig sein. Ob es dazu kommt, wird davon abhängen, ob die benötigten Mittel von der Pflegeversicherung, den Pflegebedürftigen, ihren Angehörigen und den Sozialämtern aufgebracht werden können und ob sich bei dem niedrigen Einkommen und den miserablen Arbeitsbedingungen genügend Pflegekräfte finden lassen.

Jüngere Menschen werden vermutlich mehr Geld für die individuelle Gesundheitsprävention ausgeben: Hier wächst z.B. die Nachfrage in den Bereichen Wellness, Entspannungstechniken, Stressmanagement, Gesundheitstourismus, Bioprodukte und Nachsorge. Nach einer Studie der Unternehmensberatung Roland Berger könnten in der Gesundheitswirtschaft bis 2030 rund 2 Millionen Jobs neu geschaffen werden. Während 2005 etwa jeder Siebte in diesem Bereich beschäftigt war, wird es dann jeder Fünfte sein. Der Anteil der Gesundheitswirtschaft am Bruttoinlandsprodukt könnte von derzeit 10% auf fast 13% wachsen. Die Kosten für den Gesundheitsmarkt würden bis 2030 um 67% zunehmen.

In der Freizeitindustrie gelten z.B. Fitnessangebote für junge Erwachsene und Singles, Kurzurlaube für kinderlose Paare, Tagesausflüge für Familien sowie Kreuzfahrt-, Themenpark- und Städtetourismus als Wachstumsbereiche. Schon heute investieren die Deutschen jährlich 250 Milliarden Euro in ihre Freizeitgestaltung – zwischen 10 und 20% ihres Haushaltseinkommens. Vermutlich werden immer mehr künstliche Erlebniswelten geschaffen werden, wird es mehr inszenierte Kultur (z.B. Musikfestivals, Events, besondere Kunstausstellungen) und mehr Massenkultur geben.

Auch in 20 Jahren werden Pauschalreisen, Ferntourismus oder die Kombination von Billigflug und Luxushotel üblich sein, wobei mehr als heute Angebote zuvor im Internet preislich abgewogen werden. Außerdem wird auf Urlaubsberichte in sozialen Netzwerken und auf Bewertungen von Reiseanbietern zurückgegriffen werden. Wellnessreisen werden häufiger – und preiswerter – sein. Ähnliches dürfte für den Ökotourismus gelten – und den „Voluntourism“, bei dem soziales Engagement im Urlaub gezeigt wird (z.B. Arbeitseinsätze in Be-

hinderteneinrichtungen oder in Entwicklungsländern). Mehr Touristen als heute werden wahrscheinlich das extreme Abenteuer suchen oder ein Computerspiel bzw. einen Agenten-Thriller nachspielen wollen. Zudem wird die reale Urlaubswelt zunehmend durch eine virtuelle ergänzt werden. Allerdings wird es auch mehr Nichtreisende (aus Geldnot) und Sparreisende geben.

Laut dem Institut für Tourismus- und Freizeitforschung der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) in Chur wird sich die touristische Nachfrage der über 65-Jährigen bis 2050 vervierfachen. Darunter werden arme und reiche Rentner, gesunde und kränkelnde Personen, lebenslange Partner sowie Todesfall- oder Scheidungs-Singles sein. Die Senioren würden sich keinen reinen Erholungsurlaub wünschen, da sie sich das ganze Jahr hindurch der Gesundheit widmen können, sondern werden nach Kulturgenuß, nicht alltäglichen Bildungsangeboten bzw. unbeschwerter Geselligkeit suchen. Daneben gäbe es Senioren, die alles bereist und erlebt haben und nun Urlaubsquartiere auswählen, wo sie sich „daheim“ fühlen, und Rentner, die an Urlaubsziele ihrer Kindheit zurückkehren möchten – oft in Gesellschaft ihrer Enkel. Die Angebote der Hotels und Reiseanbieter müssten alle Typen älterer Touristen berücksichtigen.

In Zukunft wird auch die „Schattenwirtschaft“ weiterhin eine große – oder vielleicht noch größere – Rolle spielen, mitbedingt durch die steigende Steuer- und Abgabenlast. Hier werden viele arbeitslose Menschen ein Zusatzeinkommen finden, zumal Sozialleistungen aufgrund der zunehmenden Zahl der Rentenempfänger bzw. Pflegebedürftigen und der wachsenden Staatsverschuldung tendenziell sinken dürften.

Bei einfacheren Technologiegütern, beim Maschinenbau und bei chemischen Produkten – derzeit wichtige exportorientierte Industriezweige – könnte Deutschland zurückfallen, zumal hier viel weniger in Forschung, Entwicklung und Humankapital investiert wird als in anderen Industrieländern. Generell liegen derzeit sowohl bei der deutschen Wirtschaft als auch beim Staat die Ausgaben für Forschung und Entwicklung unter den Aufwendungen anderer Länder, nimmt der deutsche Anteil an allen wissenschaftlichen Publikationen ab, werden weniger Patente von deutschen Hochschulen angemeldet.

Rohstoffknappheit

Ein großes Problem – insbesondere für ein rohstoffarmes Land wie Deutschland – sind die weltweit immer schneller schwindenden Rohstoffvorkommen. So wird schon seit Jahren vor einer Energiekrise gewarnt: Auf der einen Seite ist bei Erdöl und Erdgas bereits ein Großteil der abbaubaren Vorkommen gefördert worden. Im Ölreport der „Energy Watch Group“ wird davon ausgegangen, dass die maximal mögliche Fördermenge im Jahr 2006 erreicht wurde („Peak Oil“). So fällt bereits die Produktion in den derzeit ausgebeuteten Erdölfeldern. Deshalb müssten fortwährend neue Lagerstätten erschlossen werden – doch sowohl die technischen und geologischen Probleme als auch die politischen Hindernisse würden immer größer. In den kommenden Jahren werden immer weniger Öl und Gas aus konventionellen Quellen kommen, dafür mehr aus Bohrungen am Meeresboden, aus Teersand- und Schweröl-Vorkommen sowie aus der Verflüssigung von Erdgas in Regionen ohne Pipelines. Dennoch schwinden die Reserven – schon seit mehr als 20 Jahren wird mehr Erdöl verbraucht als neues gefunden. Voraussichtlich werden die Ölreserven noch etwa 40 Jahre und die Gasvorkommen 60 Jahre ausreichen.

Auf der anderen Seite wächst weltweit die Nachfrage nach Energie – insbesondere in den Schwellenländern. Der Shell-Konzern rechnet damit, dass der Bedarf bis 2025 um 50% steigen wird und weiterhin zu 80% mit Gas, Öl und Kohle gedeckt werden müsse. Bis 2050 werde sich die Energienachfrage sogar verdoppeln. So geht das Shell-Management von Engpässen bei der Versorgung und von stark steigenden Preisen aus. Auf längere Sicht seien Konflikte um die letzten Öl-Reserven vorprogrammiert, werden die mächtigeren Staaten versuchen, möglichst viele Ressourcen für sich zu reservieren. Aber sie werden sich auch bemühen, den Verbrauch durch Effizienzstandards, Steuern oder Emissionshandelssysteme einzuschränken und erneuerbare Energien vermehrt zu nutzen.

Außerdem wird die Wirtschaft versuchen, Erdöl zunehmend zu ersetzen – nicht nur als Heiz- und Kraftstoff (90% der derzeitigen Nutzung), sondern auch als Grundstoff für Kleidung, Kosmetik, Medizinprodukte, Plastik, Spielzeug, Computer usw. Beispielsweise ent-

halten rund 40% aller Textilien Erdöl. Solche Kunstfasern könnten z.B. durch Naturfasern aus Baumwolle und Hanf, aber auch durch biotechnisch hergestellte Fasern (etwa aus Milchsäure) ersetzt werden. Ferner könnten viele Ausgangsprodukte für die chemische Industrie mit Hilfe der Biotechnologie erzeugt werden, z.B. durch Bakterien- und Hefeenzyme aus organischen Abfällen. So könnte der Anteil von Bioplastik bis zum Jahr 2030 von heute 0,2% auf 15 bis 20% steigen. Auch in der Landwirtschaft muss Erdöl ersetzt werden – hier wird es für Düngemittel, Pestizide, Produktion, Kühlung und Transport benötigt. So dürfte die Ernährung in Zukunft saisonaler, regionaler und teurer werden – zumal die Landwirtschaft immer mehr Flächen für die Erzeugung von Biomasse benötigen wird. Diese soll ja nicht nur Grundstoffe für die chemische Industrie liefern, sondern auch Treibstoff für Autos.

Die Kohle wird ebenfalls knapp – und zwar schneller als erwartet. Bisherige Schätzungen gingen davon aus, dass die Kohlevorräte noch mehr als 140 Jahre reichen würden. Zwischen 2000 und 2006 nahm der Kohlebedarf aber weltweit um 35% zu. Der zunehmende Bedarf kommt vor allem von den Schwellenländern – China und Indien haben bereits einen Anteil von 45% an der Nachfrage nach Steinkohle. Es wird geschätzt, dass der weltweite Verbrauch von etwa 4,3 Milliarden Tonnen Steinkohleeinheiten im Jahr 2006 auf circa 7 Milliarden Tonnen im Jahr 2030 ansteigen wird. Weil die Kohle in den kommenden Jahrzehnten die Förderrückgänge bei Erdgas und Erdöl ausgleichen soll, könnte „Peak Coal“ bereits 2025 erreicht werden. Setzt sich diese Entwicklung fort, würden die Kohlevorräte in den USA noch bis 2025 und in China bis etwa 2045 reichen. Zudem ist vielerorts die beste Kohle bereits abgebaut. Steinkohle wird somit immer teurer werden – die Preise haben sich bereits zwischen 2007 und 2009 mehr als verdoppelt.

Aber auch bei anderen Rohstoffen wachsen die Nachfrage und damit der Preis. Vor allem die Schwellenländer Asiens haben einen immer größer werdenden Bedarf an Industriematerialien wie Erze, Beton oder Asphalt. Beispielsweise wird laut dem Bergbaukonzern BHP Billiton die Gesamtkupfernachfrage von 2008 bis 2032 rund 680 Millionen Tonnen betragen – zwischen 1900 und heute wurden weltweit nur 608 Millionen Tonnen gefördert. Die Unternehmens-

beratung McKinsey schätzt, dass alleine in China 5 Milliarden Quadratmeter asphaltierter Straßen, 170 Massentransportsysteme und 5 Millionen Gebäude mit 40 Milliarden Quadratmeter Wohn- und Geschäftsfläche bis 2030 gebaut werden müssen.

In den kommenden Jahren werden auch Hightech-Metalle knapp und teuer werden. Beispielsweise wird für die Produktion von Mikrochips, Leuchtdioden und Dünnschicht-Solarmodulen Gallium, für die Lasertechnik und Permanentmagneten Neodym und für Displays und Solarzellen Indium benötigt. Während die Nachfrage nach solchen und ähnlich seltenen Metallen zunimmt, stagnieren das Angebot und wegen der hohen Kosten die Prospektion neuer Lagerstätten. So könnten die Produktion hochwertiger Technologiegüter und der Wechsel von der fossilen zur regenerativen Energie ins Stocken geraten. Mit einem „Peak Metal“ – analog zum „Peak Oil“ – wird aber nicht gerechnet, da die Metalle recycelt werden können. Problematisch könnten aber politische Entwicklungen werden: Beispielsweise stammen 97% der weltweiten Neodym-Produktion aus China. Das Land hat den Export jetzt weitgehend gedrosselt, um günstigere Elektromotoren (z.B. für PKWs) als andere Länder anbieten zu können.

Aufgrund der steigenden Rohstoffpreise und höher werdender Löhne in den Schwellenländern könnte es in den kommenden Jahren zu einer Regionalisierung in der Wirtschaft kommen: Wenn die Herstellungskosten in fernen Ländern und die Transportkosten zu hoch werden, wird das Insourcing das Outsourcing ersetzen. Ganze Produktionszweige werden dann wieder an die Verbrauchsorte verlagert; die ausgelagerten Jobs kehren zurück.

Das gilt ebenfalls für Lebensmittel, die z.B. in den USA derzeit im Durchschnitt 1.500 Meilen weit transportiert werden: Auch sie werden in Zukunft vorwiegend aus der Region bezogen werden. Die Transportkosten für Lebensmittel könnten sogar gänzlich eingespart werden, indem in Städten „vertikale Bauernhöfe“ gebaut werden: Professor Dickson D. Despommier von der Columbia University schlägt vor, Nutzpflanzen in Hochhäusern mit durchsichtigen Wänden und Decken zu züchten. Dies könnte ohne Erde in Hydrokulturen oder in aeroponischen Systemen erfolgen (hier werden die frei liegenden Pflanzenwurzeln in regelmäßigen Abständen von einem

Sprühnebel aus Wasser und Nährstofflösung benetzt). In einem vertikalen Bauernhof könnte die 10- bis 20-fache Menge an Pflanzen wie auf einer gleich großen Farm geerntet werden, zumal auch mehrere Ernten im Jahr möglich sind. So könnte ein 30-stöckiger Bauernhof von der Größe eines Straßenblocks rund 50.000 Menschen versorgen. Zudem würden die Pflanzen Sauerstoff liefern.

Einige Zukunftsforscher wie z.B. John Michael Greer rechnen damit, dass Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran nur sehr bedingt durch andere Energieträger ersetzt werden können. Je mehr die Förderung in den kommenden 150 Jahren zurückgehen wird – bei gleichzeitig steigender Weltbevölkerung –, umso mehr werde es zu einer De-Industrialisierung kommen, die zu einem kontinuierlich geringer werdenden Lebensstandard führen wird. Um die eigenen Ressourcen zu schützen, werden viele Länder protektionistische Maßnahmen treffen, was den Welthandel bremsen dürfte. Es käme somit zu einer Zurückentwicklung zu wenig technisierten lokalen Kulturen.

Eine neue Arbeitswelt

Neben der wachsenden Konkurrenz durch Schwellenländer sowie der Rohstoffverknappung und -verteuerung wird der zunehmende Fachkräftemangel zu einer zentralen Herausforderung für die Wirtschaft in Deutschland (und in anderen hoch entwickelten Ländern) werden. So werden in den kommenden 5 bis 10 Jahren mehr als 20% der Arbeitnehmer in Dax-Konzernen in Rente gehen – Menschen aus geburtenstarken Jahrgängen. Seit den 1950er Jahren sind aber die Geburtenzahlen von mehr als 1,1 Millionen auf rund 665.000 im Jahr gesunken. So rücken immer weniger junge Menschen auf dem Arbeitsmarkt nach – bis 2030 wird es knapp 7 Millionen Menschen im erwerbsfähigen Alter weniger geben als heute. Die Konkurrenz der Arbeitgeber um die immer weniger werdenden Berufsanfänger wird größer werden, was sich wahrscheinlich auch auf die Anfangslöhne und -gehälter auswirken und zu einer Verringerung des Abstands zum Endeinkommen führen wird.

Die Unternehmensberatung The Boston Consulting Group ermittelte, dass im Jahr 2030 bereits 40% der Berufseinsteiger einen Migrationshintergrund haben werden. Für den Wirtschaftsstandort Deutschland sähe es düster aus, wenn dann wie heute zwei Fünftel der Schüler mit Migrationshintergrund als „Risikoschüler“ eingestuft würden. Diese wären für die meisten Arbeitsplätze nicht qualifiziert.

Nach einer Studie des Wirtschaftsforschungs- und Beratungsunternehmens Prognos AG werden dem deutschen Arbeitsmarkt schon im Jahr 2015 fast 3 Millionen Kräfte fehlen, davon gut 1 Million Fachkräfte mit Hochschulabschluss, 1,3 Millionen Beschäftigte mit Berufsausbildung und rund 550.000 Arbeitskräfte ohne Berufsausbildung. Bis 2030 werde die Fachkräfte-Lücke auf gut 5,5 Millionen anwachsen. So drohe ein Wohlstandsverlust von 3,8 Billionen Euro. Die Prognos AG empfiehlt deshalb den Unternehmen, ihre (älteren) Mitarbeiter gezielt fortzubilden und flexibler einzusetzen. Außerdem könnte dem Arbeitskräftemangel begegnet werden, indem die Erwerbsbeteiligung der Frauen gesteigert wird sowie die Lebens- und die Wochenarbeitszeit verlängert werden.

Hinzu kommt, dass die Arbeitgeber in einer Wissensgesellschaft vor allem höher qualifizierte Arbeitnehmer benötigen. Hingegen wird die

Zahl der einfach qualifizierten Arbeitnehmer der Prognos AG zufolge von derzeit 9 Millionen auf 8 Millionen im Jahr 2030 sinken. So wird es laut dem Accenture-Deutschlandchef Stephan Scholtissek bald zu einem Kampf um qualifizierte Mitarbeiter kommen. Ferner wird vermutlich die Zuwanderung für Ausländer erleichtert werden. Allerdings sind höher qualifizierte Personen vor allem in Schwellenländern wie China, Indien und Brasilien zu finden – diese werden aber auch in ihrer Heimat immer mehr attraktive Jobangebote vorfinden.

Wer in der Wissensgesellschaft den Anschluss verpasst hat, wird nur noch geringe berufliche Chancen haben. Zu diesen Personen gehört das Viertel aller Schulabgänger, das nach einer Erhebung des Deutschen Industrie- und Handelskammertags (DIHK) nicht über ausreichende Kenntnisse im Rechnen und Schreiben verfügt. Hinzu kommt, dass in Deutschland die Qualität der Bildung im Vergleich zu anderen Ländern sinkt: Beim OECD-Bildungsbericht von 2007 rutschte Deutschland im weltweiten Vergleich von Rang 10 auf Rang 22 ab. Nur 32 Ingenieure kommen hierzulande auf 1.000 Menschen eines typischen Abschlussjahrgangs – in vielen OECD-Ländern sind es dagegen 40 und mehr. Aber nicht nur bei naturwissenschaftlich-technischen Fächern ist die deutsche Absolventenquote im OECD-Vergleich gering, sondern auch bei allen anderen akademischen Qualifikationen. Problematisiert werden ferner die niedrige Abiturientenquote und der hohe Anteil der Studienabbrecher in Deutschland. In Asien wächst hingegen das Angebot an Hochschulabsolventen in allen für die Wirtschaft relevanten Fächern nahezu explosionsartig an: Alle Fächer eingerechnet, erhalten jedes Jahr 7,5 Millionen Inder und Chinesen einen Universitätsabschluss.

Alterung der Arbeitnehmerschaft

Als Folge der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland werden die Belegschaften immer älter werden. So wird die Zahl der Erwerbsfähigen im Alter zwischen 20 und 30 Jahren bis 2030 voraussichtlich um rund 2,5 Millionen auf nur noch 7,5 Millionen zurückgehen. Ihnen werden voraussichtlich ca. 10,9 Millionen Personen im Alter zwischen 55 und 65 Jahren gegenüber stehen. Das Durchschnittsalter

der Arbeitnehmer wird von derzeit 42 auf 48 Jahre im Jahr 2050 steigen. Die mittleren Jahrgänge werden dann weniger Aufstiegschancen vorfinden, da höhere Positionen immer länger von älteren Arbeitnehmern blockiert sein dürften.

Da 2030 fast jeder dritte Deutsche über 65 Jahre alt sein wird, empfiehlt die Arbeitsgruppe „Altern in Deutschland“, der 23 Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen angehören, dass Berufswahl bis ins fortgeschrittene Alter hinein die Regel sein sollte. In Zukunft müssten auch über 65-Jährige Geld verdienen – und sei es auch nur, um ihren Lebensstandard zu halten. Allerdings müsse die Lohnpolitik so geändert werden, dass Arbeitnehmer nicht mehr automatisch mit jedem Berufsjahr mehr verdienen, denn schon jetzt sind ältere Arbeitnehmer vielen Unternehmen zu teuer.

Die Alterung des Erwerbspersonenpotenzials wird die Arbeitgeber zu einer Änderung ihrer bisher stark jugendzentrierten Personalpolitik zwingen und sie sehr viel seltener als bisher von der Möglichkeit der Frühverrentung Gebrauch machen lassen. Je mehr das Durchschnittsalter der Arbeitnehmer ansteigt und je weniger jüngere Arbeitssuchende auf dem Arbeitsmarkt vorzufinden sind, umso wichtiger werden Fort- und Weiterbildung – schließlich müssen dann Innovation und Produktivitätszuwächse vermehrt von älteren Arbeitnehmern geleistet werden. Auch müssen die Arbeitsbelastungen entzerrt werden – z.B. durch mehr Pausen und Fitnessangebote.

Einige Zukunftsforscher wie z.B. Professor Horst W. Opaschowski, Wissenschaftlicher Leiter der BAT Stiftung für Zukunftsfragen, glauben, dass Arbeitgeber von der doppelten Erfahrung hoch qualifizierter älterer Mitarbeiter – ihrer Lebens- und Berufserfahrung – profitieren werden. Zudem könnten diese leichter die Wünsche älterer Kunden erkennen und sie besser beraten. Nach den neuesten Ergebnissen der Hirnforschung könnten Arbeitgeber die „kristalline Intelligenz“ älterer Arbeitnehmer besser nutzen: ihren reichhaltigen Fundus von Langzeiterfahrungen, Organisationsgeschick und Faktenwissen.

Wenn ältere Mitarbeiter zusammen mit jungen Kollegen (Produktions-) Teams bilden, könnte dies durchaus zu einem neuen Erfolgsrezept für die deutsche Wirtschaft werden, da jede Seite von den Stärken der anderen profitieren würde. Dasselbe gilt, wenn junge Men-

schen aus außereuropäischen Ländern in solche Arbeitsgruppen integriert würden und ihre besonderen Kompetenzen oder ihr Wissen über den jeweiligen Exportmarkt einbringen könnten.

Je größer aber die Altersunterschiede in Teams werden, umso stärker müssen Unterschiede im Lern- und Arbeitsstil von jüngeren und älteren Mitarbeitern berücksichtigt werden. Beispielsweise haben sich ältere Manager vor allem durch Kurse und das Lesen von Fachtexten weitergebildet und kommunizieren eher verbal, während jüngere Menschen zunehmend das informelle und handlungsorientierte Lernen bevorzugen sowie das Internet und ihr (dortiges) Netzwerk von Kontakten nutzen. Auch kommunizieren sie mehr mit Hilfe visueller Informationen. Manche jüngere Manager ziehen Instant Messages Arbeitstreffen vor oder teilen ihre Erkenntnisse lieber über Blogs, Wikis und Podcasts mit als durch Präsentationen. Der Erfahrungsaustausch und die Weiterbildung am Arbeitsplatz müssen deshalb in Zukunft aus einer Mischung von Veranstaltungen, Trainings, direkter Anleitung, Simulationen, Spielen, Konferenzen, Blogs und schriftlichen Informationen bestehen.

Mehr „Weiblichkeit“

In den kommenden Jahren wird die Arbeitswelt zunehmend „feminisiert“ werden: Spätestens im Jahr 2030 werden mehr Frauen als Männer erwerbstätig sein. So schrumpft die Zahl der Hausfrauen immer mehr – aber auch die Zeitdauer von geburtenbedingten Berufsunterbrechungen, da Kleinkinder früher und länger in Tagesbetreuung gegeben werden und (Grund-) Schulen immer häufiger ganztätig sind oder eine Nachmittagsbetreuung anbieten. Zudem *müssen* mehr Frauen arbeiten, weil sie alleinstehend sind, weil ein Einkommen allein nicht ausreicht, weil sie bei generell sinkenden Rentenansprüchen eine eigene Altersversorgung aufbauen wollen oder weil sie als Geschiedene bzw. Alleinerziehende nicht mehr wie früher Unterhalt für sich selbst erhalten. Und immer mehr Frauen *wollen* arbeiten, weil sie eine gute Berufsausbildung erworben oder ein Studium abgeschlossen haben, weil sie durch ein eigenes Einkommen unabhängig bleiben möchten oder weil sie Selbstverwirklichung und Anerkennung im Beruf suchen.

Da junge Frauen inzwischen im Durchschnitt bessere Schul-, Berufs- und Hochschulabschlüsse erwerben als Männer, da sie immer häufiger keine Kinder bekommen (derzeit bleibt mehr als ein Fünftel aller Frauen kinderlos) und da die Familiengründung seltener als früher ein Karrierehindernis ist (wegen einer nur kurzen Elternzeit und der Ganztagsbetreuung von Kindern), werden sie zunehmend in Führungspositionen hinein rücken. Damit werde die Wirtschaft laut dem Zukunftsforscher Horst W. Opaschowski bis 2030 vom patriarchalischen System Abschied nehmen. Dann würde ein anderer Führungsstil an Bedeutung gewinnen: Frauen würden pragmatischer denken und effizienter arbeiten, Sitzungen straffer leiten, volatile Investitionen meiden, langfristig planen und besser mit Geld umgehen. Gleichzeitig werden die Karrierechancen für Männer aufgrund der hohen Qualifikation vieler Frauen geringer werden. Hinzu kommt, dass in der Wissensgesellschaft traditionell männliche Eigenschaften wie körperliche Arbeitskraft, Aggressivität und Risikobereitschaft weniger gefragt sind als eher weibliche Eigenschaften wie Kommunikationsfähigkeit, Sozialkompetenz, Informations- und Zeitmanagement.

Der Wandel der Beschäftigungsstruktur

In Fabriken werden in den kommenden Jahren immer mehr Arbeitsgänge von Robotern übernommen werden. So werden weniger Menschen als Arbeiter tätig sein. Der Dienstleistungssektor wird hingegen an Bedeutung gewinnen, wobei aber auch hier einfache Tätigkeiten zunehmend automatisiert werden. Ferner werden immer mehr Menschen als Selbständige tätig sein. Dazu gehören sowohl gut verdienende Freiberufler mit Angestellten als auch Ich-AGs mit geringem Einkommen. Die Anzahl solcher „Solo-Selbständiger“ hat sich zwischen 1991 und 2005 nahezu verdoppelt und umfasst mit 2,3 Millionen Personen inzwischen mehr als die Hälfte aller Selbständigen. Ferner gibt es immer mehr „Schein-Selbständige“, die nur für eine Firma arbeiten und entsprechend der erledigten Aufträge bezahlt werden.

Voraussichtlich werden hoch qualifizierte Personen – auch aufgrund des immer größer werdenden Fachkräftemangels und der zunehmen-

den Konkurrenz zwischen den Arbeitgebern – immer besser verdienen. Allerdings werden sie dafür eine hohe Arbeitsleistung erbringen müssen und somit unter einem enormen Leistungsdruck stehen. Sie werden häufiger als Selbständige tätig sein, zum Teil mit erfolgsabhängiger Entlohnung.

Die Gruppe der Festangestellten – mit Kündigungsschutz, Tarifgehalt und Extraleistungen wie Betriebsrente – wird hingegen kleiner werden. Schon zwischen 1991 und 2005 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Berechnungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit um 13% zurückgegangen. So könnte dem Wirtschaftspublizisten Günter Ogger zufolge der Anteil der Festangestellten an allen Beschäftigten von jetzt 77% auf bis zu 30% im Jahr 2050 sinken. Auch bei diesen Beschäftigten werden die Anforderungen immer weiter steigen.

Niedriger qualifizierte Stellen werden seltener werden. So werden in Zukunft selbst für relativ einfache Arbeiten gute IT- und Fremdsprachenkenntnisse erforderlich sein. Beispielsweise müssen Auto-mechaniker schon jetzt mit Computern und Elektronik umgehen können. Auch benötigen sie ein Grundvokabular in Englisch, da viele Programme in dieser Sprache abgefasst sind. Die Konkurrenz um niedriger qualifizierte Stellen wird immer größer werden – was vermutlich zu einer geringeren Entlohnung führen wird.

Immer mehr Arbeitnehmer werden Teilzeitjobs oder befristete Stellen annehmen müssen, zeitweise freiberuflich tätig sein bzw. zwischen verschiedenen Beschäftigungsformen wechseln, mal mehr, mal weniger verdienen. Unsichere, kurzzeitige oder geringfügige Beschäftigungsverhältnisse, eine Abfolge mehrmonatiger Praktika, Werks- und Zeitarbeitsverträge, Leiharbeit und Zweitjobs werden häufiger werden und zu einer unsicheren Einkommenssituation führen. Dies wird keinesfalls nur für gering qualifizierte Arbeitnehmer gelten, sondern auch für viele Akademiker mit einem „falschen“ Hochschulabschluss. Zudem werden viele dieser Beschäftigungsverhältnisse vom Arbeitsschutz und Sozialrecht her bedenklich sein.

Menschen, die solch schlecht bezahlte Stellen haben und eventuell auch häufig arbeitslos sind, werden im Alter nur geringe Rentenansprüche haben. Viele (Schein-) Selbständige – insbesondere solche mit einem Einkommen unter 1.000 Euro und solche im Alter von 20

bis 29 Jahren – betreiben überhaupt keine Altersvorsorge. Nach einer Umfrage des Bundesverbandes der Selbständigen legt jeder Zehnte keinen einzigen Cent zurück, ein weiteres Fünftel weniger als 1.000 Euro im Jahr. Als Folge drohen im Alter Armut bzw. Abhängigkeit von der Sozialhilfe.

Trotz Bevölkerungsrückgang und Fachkräftemangel wird es auch in absehbarer Zeit eine hohe Arbeitslosenquote geben. Un- und angelernte Arbeitnehmer sowie solche ohne verwertbare Qualifikationen werden es noch schwerer als heute haben, eine Beschäftigung zu finden. Da der Staat aufgrund der hohen Ausgaben für Senioren und Kranke voraussichtlich nur noch sehr begrenzte Leistungen für Langzeitarbeitslose erbringen kann, wird deren Lebensstandard niedrig sein. Der existenzielle Druck wird noch größer als heute, das Vertrauen in die Politik noch kleiner sein. Manche wenig qualifizierte Menschen werden aber in Selbsthilfenetzwerken ein Auskommen oder in der Schattenwirtschaft einen Zusatzverdienst finden – allerdings auf niedrigem Niveau.

Das Arbeitsleben

Die „klassische“ Biographie mit den Phasen Ausbildung, Vollzeitbeschäftigung (am selben Ort) und Ruhestand wird man in Zukunft immer weniger finden. Viele Arbeitnehmer werden ein- oder mehrmals ihren Beruf wechseln; zwischen den Arbeitsstellen werden also häufig Ausbildungszeiten bis hin zu einem (neuen) Studium liegen. Die Loyalität gegenüber dem einzelnen Arbeitgeber wird abnehmen, weil Beschäftigungsverhältnisse zunehmend als zeitlich begrenzt wahrgenommen werden. Arbeitnehmer werden auch häufig den Wohnort wechseln – entweder weil sie eine andere Stelle antreten oder weil sie vom Arbeitgeber versetzt wurden. Diese Mobilität wird zu mehr Vereinzelung und zu mehr Wochenend-Ehen führen. Bei multinationalen Unternehmen wird der neue Arbeitsplatz oft auch im Ausland liegen, sodass Ehepartner und Kinder entweder im Heimatland bleiben oder ebenfalls umziehen müssen – mit all den damit verbundenen Problemen (z.B. Aufgabe der eigenen Stelle, Suche nach einem neuen Arbeitsplatz, Erlernen einer Fremdsprache, Schulwechsel).

„Klassische“ Stellen mit einer Arbeitszeit zwischen 8 und 17 Uhr werden immer seltener werden. So werden mehr Beschäftigte im Schichtdienst, an Abenden, in der Nacht und an Wochenenden tätig sein müssen. Ein großer Teil der Arbeitnehmer wird aber auch flexible Arbeitszeiten haben. Insbesondere „Wissens-“ und „Kreativarbeiter“ werden immer häufiger ihren Berufsalltag frei gestalten können und sogar nachts oder zu Hause arbeiten dürfen, da davon eine Produktivitätssteigerung erwartet wird. Viele Selbständige werden über die volle Orts- und Zeitsouveränität verfügen, da sie dank Smartphone und Internet überall und jederzeit erreichbar sind. Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden Manager und andere höher qualifizierte Arbeitnehmer häufiger Arbeit nach Hause mitbringen und am Abend oder am Wochenende erledigen.

Auch in den nächsten 40 Jahren werden die meisten Menschen in Büros und Geschäften tätig sein; Telearbeit wird eine Randerscheinung bleiben. Die ständige Produktivitätssteigerung bewirkt, dass immer weniger Mitarbeiter immer mehr leisten müssen. Da Innovationszyklen einander immer schneller folgen, wird die Beschleunigung der Arbeit weiter zunehmen. Kenntnisse und Fertigkeiten werden immer rascher veralten: Ohne lebenslanges Lernen geht nichts mehr.

Die Arbeitnehmer müssen sich stärker spezialisieren, da sie nur noch in ganz kleinen Bereichen auf dem Laufenden sein können. Sie werden sich immer intensiver mit Informationen befassen, um auf diese Weise einen Wissensvorsprung vor der Konkurrenz zu erlangen. Aufgrund der zunehmenden Informationsüberflutung werden sie auch mehr Zeit für das Wissensmanagement benötigen.

Bedingt durch die hohe Spezialisierung werden sich die meisten Tätigkeiten nur noch in der Kooperation mit anderen erledigen lassen. Der Arbeitsplatz wird zum Ort des Gesprächsaustausches und der gegenseitigen Anregung werden, da viele hervorragende Ideen in Besprechungen mit Kollegen entstehen. Die Menschen werden vermehrt in zeitlich begrenzten Projekten arbeiten, wobei sich mit jedem Projekt auch die Zusammensetzung des Teams ändern kann. Deren Mitglieder werden immer seltener denselben Arbeitgeber haben – im jeweiligen Projekt werden Mitarbeiter von mehreren Unternehmen mit Kunden und Wissenschaftlern aus Forschungseinrichtungen zu-

sammenarbeiten. Nur so können noch auf effiziente Weise neue Waren und Dienstleistungen entwickelt werden – die Produktlebenszyklen werden sich weiter verkürzen, die Entwicklung neuer Produkte wird immer mehr Spezialkenntnisse aus verschiedenen Technologie- bzw. Wissensfeldern verlangen, deren Vermarktung wird immer sorgfältiger geplant werden müssen. Zudem werden in der Projektwirtschaft die Kosten und Risiken von mehreren Unternehmen bzw. Institutionen geteilt. Im Jahr 2007 lieferte die Projektwirtschaft nur etwa 2% der Wertschöpfung in Deutschland – 2020 könnten es laut der Deutschen Bank Research schon 15% sein.

Die Projektarbeit wird den Arbeitnehmern zum einen mehr Flexibilität und geistige Wendigkeit abverlangen: Sie werden immer wieder an anderen Orten und mit anderen Menschen zusammenarbeiten müssen. Allerdings wird auch häufiger von Videokonferenzen Gebrauch gemacht werden – schon jetzt werden spezielle Büros mit mehreren Bildschirmen und Kameras ausgestattet, können Powerpoint-Präsentationen oder Statistiken gleichzeitig an verschiedenen Orten betrachtet und diskutiert werden. Unternehmen werden damit zu Netzwerken, deren räumlich verstreute Mitglieder sich unabhängig von Ort und Zeit austauschen. Zum anderen wird von den Arbeitnehmern immer mehr Kreativität verlangt werden – aus „Made in Germany“ muss „Created in Germany“ werden, da die Produktion der Güter weitgehend in anderen Ländern erfolgen wird. Hier kann sich positiv auswirken, wenn möglichst unterschiedliche Menschen zusammenarbeiten – Unterschiede mit dem größten Kreativitätspotenzial sind solche zwischen Jung und Alt sowie jene zwischen Menschen aus verschiedenen Kulturräumen.

Bei einer so komplexen und schnelllebigen Wirtschaft werden Unternehmer und Manager nicht mehr über das Wissen und die Kompetenzen verfügen, um auch nur einen Nischenmarkt zu überblicken. So müssen sie mit anderen Fachleuten intensiv kooperieren, was durch Internet, Smartphones, Videokonferenzen usw. erleichtert wird. In einer vernetzten Wirtschaftswelt wird es darauf ankommen, dass Unternehmer und Manager effektive Teams aufbauen (hohe Verantwortung, gute Kommunikation) und deren Mitgliedern Respekt und Wertschätzung erweisen. In Zukunft müssen sie auch mit mehr freiberuflich tätigen Fachleuten zusammenarbeiten, die nur an

einem bestimmten Projekt mitwirken oder mehrere Unternehmen beraten.

Aufgrund des schnellen Wandels und den damit verbundenen (Planungs-) Unsicherheiten werden Unternehmer und Manager mehr vorwärts gerichtet denken und langfristiger investieren müssen. Dazu sind klare Ziele, eine gute Planung, Kooperation bei der Umsetzung und Kommunikation erzielter Erfolge notwendig. Anstelle des analytischen, problemorientierten Denkens werden interpersonale und kommunikative Kompetenzen sowie Kreativität immer wichtiger.

Ferner wird es mehr Kontakte zwischen Produzenten und Kunden geben, die weniger in Geschäften bzw. im Großhandel einkaufen, sondern mehr direkt beim Hersteller via Internet. Die Kunden wollen auf diese Weise Geld sparen (auch durch das direkte Verhandeln von Preisen) und alle vom Produzenten angebotenen Optionen kennen lernen (mehr Wahlmöglichkeiten). Zudem werden die Ansprüche der Kunden in Bezug auf Preis, Flexibilität, Innovation und spezifischer Dienstleistungen weiter steigen.

In der Studie „Zukunft der Arbeitswelt 2030“ fordern Professoren der TU Darmstadt und der Universität Mainz, dass sich Arbeitgeber stärker mit den veränderten Lebensweisen der Arbeitnehmer befassen müssten. Beispielsweise hätten viele Führungskräfte und Beschäftigte Probleme mit der zunehmenden Vermischung von Berufarbeit und Privatleben. So bedingen die ständige Erreichbarkeit durch Smartphone und Internet sowie die Möglichkeit, von zu Hause aus Dateien auf dem Server der Arbeitsstelle bearbeiten zu können, dass die Arbeitszeit immer mehr die Freizeit durchdringt – auch an den Wochenenden. Ferner würden die Fälle von „Workaholismus“ und psychischen Erkrankungen steigen. Auch müsse berücksichtigt werden, dass es neben den erfolgreichen „Selbstmanagern“ – die aufgrund immer komplexerer Aufgaben mehr Entscheidungs- und Handlungsspielräume gewinnen, an ihren Aufgaben wachsen und psychosozial gesund bleiben – bei weitem mehr Arbeitnehmer gibt, die Schwierigkeiten mit ihrem „Emotionsmanagement“ und dem Gefühl haben, von der Arbeit zerrieben zu werden.

Wandel der Gesellschaft

Derzeit leben in Deutschland 81,6 Millionen Menschen. Laut der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes werden es 2020 zwischen 79,9 und 80,4 Millionen, 2030 zwischen 77,4 und 79,0 Millionen; 2040 zwischen 73,8 und 76,8 Millionen sowie 2050 zwischen 69,4 und 73,6 Millionen sein. Die Unterschiede zwischen den Zahlen ergeben sich dadurch, dass bei der unteren Variante von einer netto Zuwanderung von 100.000 Menschen pro Jahr (ab 2014) und bei der oberen Variante von 200.000 Menschen (ab 2020) ausgegangen wird (die netto Zuwanderung lag im Jahr 2007 mit 43.912 Personen weit unter den in den Varianten angenommenen Werten; bei Verwendung dieser Zahl wäre der Bevölkerungsrückgang noch größer). Weitere Annahmen sind eine gleich bleibende Geburtenziffer (d.h. Zahl der Kinder pro Frau) von 1,4 und ein moderater Anstieg der Lebenserwartung von männlichen Neugeborenen auf 85,0 Jahre und von weiblichen Neugeborenen auf 89,2 Jahre im Jahr 2060. Die prognostizierten Bevölkerungszahlen würden sich also ebenfalls ändern, wenn man Geburtenziffer oder Lebenserwartung variieren würde.

Dieser Bevölkerungsrückgang wird unaufhaltsam sein, weil in den kommenden Jahren immer kleinere Geburtsjahrgänge Familien gründen werden. Bei gleich bleibender Geburtenhäufigkeit von 1,4 Kindern pro Frau wird deshalb die Zahl der Geburten bis 2060 stetig sinken. Da gleichzeitig immer mehr Menschen aus geburtenstarken Jahrgängen sterben werden, wird das Geburtendefizit, also der Überschuss der Sterbefälle über die Geburten, von derzeit 212.000 auf schätzungsweise 629.000 im Jahr 2050 zunehmen und erst ab 2052 wieder fallen. Der Bevölkerungsrückgang kann weder durch Zuwanderungsüberschüsse aus dem Ausland noch durch eine etwas höhere Kinderzahl je Frau nennenswert begrenzt werden.

Regionale Bevölkerungsentwicklung

Aus den neuen Bundesländern ziehen immer mehr Menschen weg – alle 10 Minuten gibt es einen Ostdeutschen weniger. Somit werden

in den kommenden Jahrzehnten immer weniger Menschen in Ostdeutschland (einschließlich Berlin) geboren werden: Bis zum Jahre 2050 wird die Bevölkerung von 16,5 auf unter 9 Millionen fallen. Den sieben ostdeutschen Mitgliederverbänden im Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen zufolge müssen aufgrund des Bevölkerungsrückgangs alleine bis 2020 rund 1,4 Millionen leer stehende Wohnungen abgerissen werden. In vielen Dörfern gibt es schon jetzt keine Läden, Ärzte und Kneipen mehr – das Wohnen dort ist nicht mehr „lebenswert“. Aber sie sind mit neuen Straßen miteinander und mit den Städten verbunden. Andreas Knie, Geschäftsführer des Innovationszentrums für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel, fragt provokant, wer bei dem starken Bevölkerungsrückgang wohl in Zukunft die vielen Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen in den neuen Ländern befahren oder den dann fertiggestellten Großflughafen von Berlin benutzen soll...

Aber auch in Schleswig-Holstein, in Niedersachsen, im Saarland und in Teilen Nordrhein-Westfalens wird die Bevölkerung stark zurückgehen. Dies wird wie in Ostdeutschland zu fallenden Immobilienpreisen führen – viele Mietwohnungen werden leer stehen oder abgerissen werden, Eigenheime und Eigentumswohnungen werden immer schwerer und zumeist nur mit Verlust verkauft werden können. So werden die Menschen niedrigere Mieten als heute zahlen bzw. preisgünstiger Wohneigentum erwerben können.

Hingegen werden die Ballungsräume Hamburg, Rhein-Main, Stuttgart und München in den nächsten Jahren eine weitere Bevölkerungszunahme erfahren. Hier werden die Lebenshaltungskosten weit über dem Durchschnitt liegen. Auch die Immobilienpreise und Mieten werden weiterhin hoch bleiben oder sogar noch steigen. Allein in Bayern besteht nach einer Prognose des Forschungsinstituts empirica AG bis zum Jahr 2025 einen Neubaubedarf von 915.000 Wohnungen. Diese Regionen werden im Gegensatz zu Ostdeutschland mit Straßen und Schienen völlig unterversorgt sein. So werden hier weiterhin hohe Staukosten entstehen.

Da die Berufsaussichten, die Einkaufsmöglichkeiten, die medizinische Versorgung und die Freizeitangebote in den Städten besser sind, wird die Urbanisierung weiter zunehmen. Aufgrund der bereits beschriebenen Aufspaltung des Arbeitsmarktes in sehr gut und eher

schlecht Verdienende werden auch die Städte „bipolar“ werden: Es wird einerseits reiche Stadtteile sowie andererseits arme Viertel und soziale Brennpunkte geben. Vermutlich werden sich deutsche und ethnische Quartiere mit schon jetzt drastisch unterschiedlichen Lebensbedingungen noch stärker voneinander abgrenzen.

Alterung der Bevölkerung

In den kommenden Jahrzehnten wird sich die Altersstruktur der Gesellschaft stark verändern. Laut der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes waren 49,7 Millionen Menschen im Jahr 2007 im Erwerbsalter von 20 bis 64 Jahren. Ihre Zahl wird laut *Tabelle 1* bei einer netto Zuwanderung von 100.000 Menschen pro Jahr (ab 2014) auf 32,6 Millionen im Jahr 2060 zurückgehen (untere Variante). Bei einer netto Zuwanderung von 200.000 Menschen pro Jahr (ab 2020) wird es 2060 hingegen noch 36,2 Millionen Menschen im Erwerbsalter geben (obere Variante). Auch der Anteil von Menschen unter 20 Jahren wird sinken, und zwar von 15,6 auf 10,1 (untere Variante) bzw. 11,0 Millionen (obere Variante).

Hingegen wird die Zahl der 65-Jährigen und Älteren rasant ansteigen, weil nach 2020 die geburtenstarken Jahrgänge in dieses Alter kommen werden. Sie wird von 16,7 Millionen (2008) auf 22,0 Millionen (untere Variante) bzw. 22,9 Millionen (obere Variante) im Jahr 2060 zunehmen. Die absolute Höchstzahl wird laut *Tabelle 1* jedoch schon früher erreicht: im Jahr 2040 mit 23,7 bzw. 23,9 Millionen. Diese Entwicklung ist unausweichlich; eine Erhöhung der Zuwanderung über 200.000 Personen pro Jahr hinaus oder eine Steigerung der Geburtenrate auf über 1,4 Kinder pro Frau könnte nur zu einer geringen Abschwächung führen. Eine noch geringere Geburtenziffer oder eine schnellerer Anstieg der Lebenserwartung über die für 2060 angenommenen 85,0 Jahre für Männer bzw. 89,2 Jahre für Frauen hinaus würde hingegen den Trend verschärfen.

Tabelle 1: Prognose der Altersstruktur der Bevölkerung in Deutschland (12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung)							
<i>Jahr</i>	<i>Variante</i>	<i>unter 20-Jähri- ge</i>		<i>20- bis 64-Jäh- rige</i>		<i>65-Jährige und Ältere</i>	
		Zahl	Anteil	Zahl	Anteil	Zahl	Anteil
2008	untere	15,6	19,0%	49,7	60,6%	16,7	20,4%
	obere	15,6	19,0%	49,7	60,6%	16,7	20,4%
2020	untere	13,6	17,0%	47,6	59,6%	18,7	23,3%
	obere	13,7	17,0%	48,1	59,8%	18,7	23,2%
2030	untere	12,9	16,7%	42,2	54,5%	22,3	28,8%
	obere	13,2	16,7%	43,5	55,0%	22,3	28,3%
2040	untere	11,8	16,0%	38,3	51,9%	23,7	32,1%
	obere	12,4	16,1%	40,5	52,8%	23,9	31,1%
2050	untere	10,7	15,4%	35,7	51,5%	23,0	33,1%
	obere	11,5	15,6%	38,7	52,6%	23,4	31,8%
2060	untere	10,1	15,6%	32,6	50,4%	22,0	34,0%
	obere	11,0	15,7%	36,2	51,7%	22,9	32,6%

Im Jahr 2060 wird jeder Dritte mindestens 65 Jahre alt sein – und jeder Siebte wird sogar 80 Jahre oder älter sein. Mit der Alterung der Bevölkerung wird auch der Altenquotient – die Anzahl der Menschen im Rentenalter je 100 Personen im Erwerbsalter – erheblich zunehmen. Im Jahr 2008 kamen 33,7 Senioren im Alter von 65 Jahren und mehr auf 100 Personen zwischen 20 und 64 Jahren. Ihre Zahl wird laut der unteren Variante (netto Zuwanderung von 100.000 Menschen) auf 39,2 im Jahr 2020, auf 52,8 im Jahr 2030, auf 61,9 im Jahr 2040, auf 64,4 im Jahr 2050 und auf 67,4 im Jahr 2060 ansteigen. Bei der oberen Variante (netto Zuwanderung von 200.000 Menschen) wird der Altenquotient etwas niedriger sein; er wird über 38,8 (2020), 51,4 (2030), 59,0 (2040) und 60,5 (2050) auf 63,1 (2060) zunehmen. Selbst bei einer Altersgrenze von 67 Jahren wird der Al-

tenquotient von derzeit 29,0 auf 59,4 (untere Variante) bzw. 55,5 (obere Variante) im Jahr 2060 steigen.

Im Jahr 2008 mussten 100 Menschen im erwerbsfähigen Alter für 31,5 Kinder bzw. Jugendliche und 33,7 Senioren aufkommen. Es ist offensichtlich, dass sie schon 2030 nicht im gleichen Maße wie heute für dann 30,7 Kinder und 52,8 Senioren sorgen können – geschweige denn 2060 für 30,9 Kinder und 67,4 alte Menschen (untere Variante; die Zahlen für die obere Variante lauten 30,4 und 51,4 für 2030 sowie 30,4 und 63,1 für 2060). Wenn man bedenkt, dass nicht alle Menschen zwischen 20 und 64 Jahren voll erwerbstätig sind, sondern manche noch eine Ausbildung machen oder studieren, andere arbeitslos sind oder nur wenig verdienen, und wieder andere sich in der Familienphase befinden, dann geht die Tendenz dahin, dass Mitte dieses Jahrhunderts ein Arbeitnehmer fast alleine für einen Rentner aufkommen müsste.

Dies ist natürlich nicht möglich. So ist es unausweichlich, dass einerseits Menschen in den kommenden Jahrzehnten weit über ihr 65. Lebensjahr hinaus arbeiten müssen und dass andererseits Rentenansprüche stark gekürzt werden. Auch sollten möglichst alle Menschen im erwerbsfähigen Alter berufstätig sind, was u.a. durch die Kürzung der Ausbildungszeiten oder die Erhöhung der Frauenerwerbsquote erreicht werden könnte. Selbst dann werden schon um das Jahr 2020 herum die Rentenversicherungsbeiträge deutlich über 20% steigen – und auch die Beiträge für Krankenkassen und Pflegeversicherung werden erhöht werden müssen, da hier die wachsende Anzahl älterer Menschen mehr Kosten verursachen wird.

So werden die Menschen ab 2020 weniger Geld für den Konsum haben; laut dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung könnten die Konsumausgaben 2050 mit 935 Milliarden Euro unter dem heutigen Niveau liegen. Damit wird die innerdeutsche Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen sinken. Die Unternehmen werden die steigenden Sozialversicherungsbeiträge in die Preise hinein rechnen müssen, was den Export in außereuropäische Länder erschweren dürfte. Die zurückgehende Nachfrage, sinkende Investitionen sowie die mangels junger, kreativer Arbeitskräfte geringere Innovationsfähigkeit und kaum noch wachsende Produktivität könnten dazu führen, dass die Wirtschaft stagniert oder sogar schrumpft.

Krankheiten und Pflegebedürftigkeit

Die Alterung der deutschen Bevölkerung wird laut Fritz Beske, Direktor des Instituts für Gesundheits-System-Forschung in Kiel, dazu führen, dass bis 2050 die Zahl der Menschen mit Lungenentzündung um 149%, mit altersbedingter Makuladegeneration um 125%, mit Demenz um 104%, mit Oberschenkelhalsfrakturen um 88%, mit Herzinfarkt um 75%, mit Schlaganfall um 62%, mit Krebs um 27%, mit Osteoporose um 26% und mit Diabetes mellitus um 22% gegenüber dem Jahr 2007 ansteigen wird.

Dementsprechend ist mit höheren Kosten im Gesundheitswesen zu rechnen. Für Menschen, die 65 Jahre alt und älter sind, müssen die Krankenkassen derzeit knapp 7.000 Euro pro Jahr aufbringen, für die jüngeren Versicherten nur 1.900 Euro. Da bis zum Jahr 2030 die Zahl der Rentner rasant zunehmen wird, müsste der Beitragssatz auf 26% ansteigen, falls alle die gleichen Leistungen wie heute beanspruchen. Dies wird für die Arbeitnehmer nicht akzeptabel sein, da sie – wie bereits erwähnt – auch mehr Rentenversicherungsbeiträge zahlen müssen. So werden die Leistungen der Krankenkassen gekürzt werden müssen.

Die Alterung der Gesellschaft wird zu einem rasch wachsenden Bedarf an sozialen Einrichtungen und Diensten für ältere und hochbetagte Menschen führen – an Begegnungs-, Freizeit-, Kultur-, Service- und Beratungsstellen. Laut dem Deutschen Pflegeverband wird die Zahl der Pflegebedürftigen von derzeit 2,2 Millionen auf über 3,4 Millionen im Jahr 2040 ansteigen. Viele von ihnen werden auf öffentliche Unterstützung angewiesen sein, da immer häufiger Partner oder erwachsene Kinder fehlen werden, die bisher überwiegend die Pflege übernahmen. In Zukunft werden Kinder auch häufiger an weit entfernten Orten wohnen oder Vollzeit erwerbstätig sein. So sank bereits zwischen 1996 und 2004 die Zahl der Menschen, die zu Hause gepflegt wurden, von 77% auf 68%. Dementsprechend werden mehr geriatrische und gerontopsychiatrische Abteilungen in Krankenhäusern, mehr Alten- und Pflegeheime, mehr Tages- und Kurzzeitpflegeplätze sowie mehr ambulante pflegerische, hauswirtschaftliche und Mahlzeitendienste benötigt werden. Die Pflegeheimstudie des Beratungsinstituts Georg & Ottenströer geht davon aus, dass die

Zahl der stationären Pflegeheimplätze bis 2025 von derzeit 760.000 auf bis zu 1,2 Millionen erhöht werden muss.

In den kommenden Jahren müssen sich Pflegeheime und ambulante Dienste zunehmend für Menschen mit Migrationshintergrund öffnen. Im Jahr 2030 wird jeder Vierte der über 60-Jährigen in Deutschland ein Einwanderer sein – die meisten von ihnen Muslime. Viele werden dann pflegebedürftig sein. Für sie muss die Altenpflege besondere Konzepte entwickeln (z.B. Lamm statt Schwein beim Mittagessen oder ein eigener Gebetsraum im Heim mit der Möglichkeit für rituelle Waschungen). Auch müssen Pfleger ausgebildet werden, die Sprache und Kultur der Muslime kennen. Hier könnte auf Personen mit türkischem Migrationshintergrund zurückgegriffen werden.

Bei der skizzierten Entwicklung ist damit zu rechnen, dass auch die Pflegeversicherung schon bald an ihre Grenzen stoßen wird – zumal die Zahl der Beitragszahler im Jahr 2050 um ein Drittel kleiner sein wird als heute. Die Ausgaben für Pflege werden laut einem Gutachten von Professor Reinhold Schnabel, Universität Duisburg-Essen, im Jahr 2030 bei nahezu 48 Milliarden Euro liegen, von denen die gesetzliche Pflegeversicherung lediglich 32 Milliarden Euro übernehmen wird. Die übrigen Kosten müssen privat oder von den Kommunen aufgebracht werden. Dementsprechend werden sich diese Selbstbeteiligungs- und Sozialhilfeausgaben bis zum Jahr 2050 verfünffachen. Zugleich müsste der Beitragssatz der gesetzlichen Pflegeversicherung auf 3 bis 5,5% steigen.

Einstellungen und Ängste

Es ist nicht verwunderlich, dass Menschen in einer Gesellschaft, die sich so rasant verändert und die so viele Probleme vor sich her schiebt, immer mehr Angst haben. So befürchten manche, dass die sich bei Kranken- und Pflegeversicherung abzeichnenden Sparzwänge dazu führen werden, dass nicht mehr allen Menschen eine gute medizinische Versorgung garantiert werden kann und dass notwendige Operationen und Behandlungen – insbesondere bei älteren Menschen – nicht mehr durchgeführt werden. Sie rechnen damit, dass dann auch festgelegt werden wird, wie lange das Leben eines Hoch-

betagten verlängert werden darf und in welchen Fällen Euthanasie angezeigt ist. In den Benelux-Staaten ist inzwischen nicht nur die passive, sondern auch die aktive Sterbehilfe erlaubt.

Auch die Angst vor einer Wohlstandswende nimmt zu, da eine alternde Arbeitnehmerschaft immer weniger mit den jungen und dynamischen Arbeitskräften in den Schwellenländern konkurrieren könne, da zu wenig Geld für die Forschung und die Entwicklung von Zukunftstechnologien ausgegeben werde, da das Bildungssystem in Deutschland im Vergleich zu denjenigen in anderen OECD-Ländern zurückfallen würde und somit unzureichend auf die Wissensgesellschaft vorbereite, da sichere Stellen und solche mit einem guten Einkommen immer seltener werden und da die Bürger einen immer größer werdenden Anteil ihrer Einkünfte für Steuern und Sozialabgaben verwenden müssten. Damit verbunden ist auch die Furcht vor sozialen Spannungen, zumal die Unterschiede zwischen Arm und Reich immer größer werden.

So ist in den letzten 10 Jahren die Unterschicht größer geworden. Nach einer Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung gehört zu dieser Gruppe, wer weniger als 70% des mittleren Einkommens zur Verfügung hat. Im Jahr 2000 gehörten noch 18% der Bürger zu dieser Gruppe – im Jahr 2008 waren es schon fast 22%. Bei rund 14% der Bevölkerung lag das Einkommen sogar unterhalb der Armutrisikoschwelle (60% des Median der Haushaltseinkommen). Gleichzeitig ist die Gruppe der Wohlhabenden, die mehr als 150% des mittleren Einkommens ausgeben können, von 16% (2000) auf 19% (2008) gewachsen. Zudem stieg deren durchschnittliches Einkommen weiter an. Die Mitte bricht weg – und so hat im Gegensatz zu früher auch das Bürgertum Angst vor dem sozialen Abstieg, da immer häufiger Mittelschichtsangehörige arbeitslos werden oder schlechter bezahlte Stellen annehmen müssen. Damit nimmt die Spaltung der Gesellschaft zu.

Da die Menschen sich immer mehr einschränken müssten, prognostiziert Horst W. Opaschowski, Wissenschaftlicher Leiter der BAT Stiftung für Zukunftsfragen, ein Umdenken vom quantitativen hin zum qualitativen Wachstum, also einen Einstellungswandel vom materiellen „Immer-Mehr“ hin zum immateriellen „Immer-Besser“. Nicht mehr die Lebensstandardsteigerung werde vorrangiges Ziel

sein, sondern die Lebensqualität. Ehe, Kinder und Freunde würden für die Menschen wieder wichtiger werden, da diese mehr persönliche Lebenserfüllung gewähren als der Konsum. Auch die Religion würde wieder an Bedeutung gewinnen.

Allerdings werden vermutlich die Katholische und die Evangelische Kirche von dieser Entwicklung wenig profitieren – im Gegensatz zu Sekten oder „Feel-Good-Religionen“ (Matthias Horx). Schon seit Jahren verlieren die großen Kirchen Mitglieder: So wird die Katholische Kirche in 20 Jahren vermutlich nur noch 20 Millionen und die Evangelische Kirche 17 Millionen Mitglieder haben. Das wären insgesamt 21 Millionen weniger als heute. In Deutschland waren 1990 nur 22,4% der Menschen ungläubig; 2005 war bereits jeder Dritte ohne Konfession; im Jahr 2025 könnten die Nicht-Gläubigen bereits in der Mehrheit sein. In Ostdeutschland sind schon jetzt die meisten Menschen konfessionslos. So wird nur bei einem kleinen Teil der Bevölkerung eine stärkere Religiosität zu erwarten sein.

Hinsichtlich der eigenen Lebensgestaltung wird das Individuum eher noch größere Freiräume als heute haben; tradierte Lebensformen oder in der Jugend übernommene Denk- und Orientierungsmuster werden an Bedeutung verlieren. So werden Menschen vermehrt durch eigene Anstrengung soziale Strukturen aufbauen bzw. individuelle Wertvorstellungen und Denkweisen entwickeln müssen. Dies kann mit Ängsten und Orientierungslosigkeit verbunden sein – aber auch zum Rückzug in die vertraute Heimat führen, sodass entsprechende Identitäten und kulturellen Besonderheiten bewahrt werden. Bei anderen Menschen besteht hingegen eine große Weltoffenheit. Dazu trägt die ungebrochen große Reiselust der Deutschen bei: Im Urlaub, aber auch beruflich, werden andere Kulturen kennen gelernt. Oft werden dann Elemente aus ihnen übernommen oder sogar „multikulturelle“ Persönlichkeiten entwickelt.

Lebensgestaltung

Laut den Zukunftsforschern Peter Zellmann und Horst W. Opaschowski wird sich das Konsumverhalten der Menschen in den nächsten Jahren wandeln: Auf der einen Seite wird mehr gespart

werden, insbesondere beim Kauf langlebiger Güter. Das zunehmende Umweltbewusstsein wird auch zu Verhaltensänderungen beim Auto-kauf, bei der Nutzung von Fahrrad und öffentlichen Verkehrsmitteln, beim Umgang mit Wasser usw. führen. Auf der anderen Seite wird zugleich das Bedürfnis der Menschen nach emotionalen Konsumerlebnissen, nach Vergnügen und Genuss wachsen. Beispielsweise wird die Bedeutung des Zuschauersports zunehmen, der als eine Form der Unterhaltung gesehen wird. Dementsprechend würden Sportveranstaltungen immer mehr inszeniert und vermarktet, würden Profisportler wie Popstars gefeiert werden. Insbesondere Jugendliche und Heranwachsende werden laut Zellmann und Opaschowski eine Konsummentalität des „alles sofort“, „immer mehr“, „immer hastiger“ und „immer überdrüssiger“ entwickeln.

Die Menschen werden weiterhin in Supermärkten einkaufen, allerdings immer öfters bargeldlos – und dank RFID ohne Personal an den Kassen. Für Kaufentscheidungen werden Communities, in denen User Produkte bewerten, immer wichtiger werden. So werden die Menschen als Kunden souveräner agieren, da sie über Preise und Qualität der sie interessierenden Produkte und Dienstleistungen gut informiert sind.

Die Menschen werden laut der Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien und Medien“, die u.a. von der Deutschen Telekom AG herausgegeben wurde, in den nächsten 15 Jahren weiterhin klassische Printmedien wie Bücher, Zeitungen und Zeitschriften nutzen. Dennoch werden in Deutschland – wie schon in den USA – viele Zeitungen und Zeitschriften nicht überleben, zumal sie zunehmend im Internet gelesen werden. Bücher werden auch immer mehr Konkurrenz durch E-Books erfahren. Es wird nur selten für eine längere Zeitdauer gelesen werden, sondern eher in Pausen oder in „Häppchen“.

Laut der vorgenannten Studie wird das Internet im Jahr 2025 das Unterhaltungsmedium Nummer eins sein; mehr als 95% der Deutschen werden es regelmäßig nutzen. Jeder zweite wird sich dann auch in virtuellen Welten und Communities bewegen. Immer mehr Menschen werden Filme und Texte sowohl auf dem Fernseher bzw. dem PC-Bildschirm als auch auf dem Smartphone, Netbook oder Tablet-PC anschauen. Das Angebot an Videos und komplexen Com-

puterspielen wird weiter wachsen. Auch immer mehr Orte und Institutionen können dann via Internet aufgesucht werden – bereits jetzt besucht mehr als die Hälfte der Menschen eher virtuelle als physische Museen. Selbst das soziale Leben wird zunehmend durch das Internet bestimmt werden: Es wird weniger persönliche Kontakte vor Ort und mehr virtuelle geben. Insbesondere bei Kindern und Jugendlichen besteht dann die Gefahr, dass interpersonale Kompetenzen wie z.B. das Zuhören-Können nur noch unzureichend entwickelt werden.

Bei der Mediennutzung wird die Unterhaltung weiterhin dominieren – das Internet wird privat nur selten für den Wissenserwerb genutzt werden; schon heute werden längere Online-Texte nur selten gelesen. Es wird generell oberflächlicher konsumiert werden: Das Fernsehen wird zunehmend nebenher laufen (wie schon jetzt das Radio), während die Menschen anderen Beschäftigungen nachgehen, oder es wird fortwährend zwischen Sendern gezappt, kaum eine Sendung zu Ende angesehen oder nur kurze Filme angeschaut werden. Außerdem werden zunehmend seichte, oberflächliche und gewalttätige Sendungen ausgewählt.

Aus Angst vor dem Alter, vor Krankheit und Pflegebedürftigkeit werden Menschen immer mehr Wert auf eine gesunde Lebensführung legen. Sie werden Sport treiben – allerdings eher seltener in Vereinen – und regelmäßig in ein Fitness-Studio gehen, eine Kur buchen oder Wellness-Angebote nutzen. Die Menschen werden mehr „Health Food“ und Nahrungsergänzungsmittel sowie mehr Lebensmittel mit gesundheitsfördernden Bestandteilen essen – Curry mit Power-Algen, Hamburger mit mikroverkapselten Vitaminen, Tomatensalat mit Krebsprophylaxe. Die Kleidung wird immer häufiger aus neuartigen Materialien sein, die besonders leicht, feuchtigkeitsabweisend, atmungsaktiv oder schmutzresistent sind.

Wohnen

Laut einer Prognose des Forschungsinstituts empirica AG im Auftrag der Landesbausparkassen wird die Pro-Kopf-Wohnfläche im Westen von 47 Quadratmetern im Jahr 2010 auf 54 Quadratmeter im Jahr

2030 steigen – im Osten hingegen von 43 auf 55 Quadratmeter. Die Zahl der Haushalte wird bis 2020 noch um über 1 Million zunehmen, da immer mehr Menschen alleine leben. Bis 2030 müssten rein rechnerisch mehr als 200.000 Wohneinheiten pro Jahr erstellt werden – bei Berücksichtigung des Ersatzbedarfs sogar annähernd 300.000 Einheiten.

Bei Neu- und Umbauten werden die Häuser immer besser wärmeisoliert werden und zunehmend erneuerbare Energien nutzen. So könnte das Solarhaus bis 2030 Baustandard werden. Dann werden Solarkollektoren und Fotovoltaikmodule (eventuell auch Wärmepumpen) miteinander kombiniert sowie die Be- und Entladetechnik großer Speicher optimiert werden. Die Sonne wird bis zu 100% des Wärmebedarfs abdecken.

In den kommenden Jahren werden die Wohnungen „intelligenter“ werden: Heizung, Klimaanlage und viele andere Geräte werden von einem Computer gesteuert werden; die Bewohner können auch über das Internet auf sie zugreifen. So wird rund 30% weniger Energie als heute verbraucht werden.

Laut dem Frankfurter Zukunftsforscher Matthias Horx wird die klassische Raumaufteilung der Wohnungen bald der Vergangenheit angehören. Das Wohnzimmer wird zu einer „hochgerüsteten Technikzentrale“ mit allen modernen Medien werden. In Eigenheimen und größeren Apartments wird jeder Bewohner ein eigenes Zimmer haben, in das er sich zurückziehen kann, um sich zu entspannen, sich mit Freunden zu treffen oder zu arbeiten – schließlich werden immer mehr Menschen auch zu Hause arbeiten müssen. Die Küchen werden kleiner sein und häufig offen in den Wohnbereich integriert werden, zumal immer weniger „klassisch“ gekocht werden wird.

Vereinzelt wird es neue Wohnkonzepte wie Mehr-Generationen-WGs oder Communities Gleichgesinnter geben. Da Senioren immer häufiger alleine leben und nach Schätzung des Robert-Koch-Instituts 30% der über 75-Jährigen im Alltag nicht mehr allein zurechtkommen, wird dem altengerechten Wohnen eine größere Bedeutung zukommen. Hier kann der Flachbildschirm als Fernseher, Computer und Bildtelefon dienen, ermöglicht also auch den Kontakt mit Pflegern, Ärzten und Verwandten. Zudem werden Waage und Blutdruckgerät mit dem Bildschirm gekoppelt sein, können somit Blut-

druck, Gewicht, Körperfett, Körperwasser und Muskelmasse überwacht werden. Inzwischen lassen sich auch biometrische Daten wie z.B. die Atem- und Pulsfrequenz durch Sensoren automatisch erfassen. Werden Toleranzwerte über- oder unterschritten, wird Alarm ausgelöst werden. Nachts werden von Bewegungssensoren gesteuerte Lichtstreifen den Weg zur Toilette zeigen. Auch könnte im Medikamentenschrank ein Licht aufleuchten, wenn es Zeit für Tabletten ist. In der Küche werden Arbeitsplatte und Herd auf die gewünschte Höhe abgesenkt werden können, sodass sich selbst Rollstuhlfahrer eigenständig versorgen können. Ferner wird es automatische Notruf-funktionen, eine Einbruchsalarmierung sowie eine Überwachung des Raumklimas geben.

Ehe und Familie

Viele der bereits skizzierten Zukunftsentwicklungen haben große Auswirkungen auf das Zusammenleben von Menschen. So wird aufgrund der zurückgehenden Geburtenzahl der Anteil der Haushalte mit Kindern weiter schrumpfen. Damit wird sich ein schon seit längerer Zeit zu beobachtender Trend fortsetzen: Während die Zahl der Privathaushalte zwischen 1991 und 2009 um gut 4,9 Millionen auf 40,2 Millionen gestiegen ist, ging die durchschnittliche Haushaltsgröße von 2,27 auf 2,04 Personen zurück. Der Anteil der Zweigenerationenhaushalte, in denen Eltern und Kinder (auch Stief-, Pflege- und Adoptivkinder) zusammenleben, sank von 38 auf 29% – bzw. von 27 auf gut 20%, wenn man nur minderjährige Kinder berücksichtigt. In knapp 1% der Haushalte lebten 2009 drei Generationen zusammen.

In den kommenden Jahren wird es aber nicht nur weniger Haushalte mit Kindern geben, sondern in ihnen werden auch weniger „klassische“ Familien (ein verheiratetes Ehepaar mit leiblichen Kindern) leben. Hingegen werden hier mehr nichteheliche Lebensgemeinschaften, Alleinerziehende und Stieffamilien wohnen, vermutlich auch mehr „Regenbogenfamilien“ (mit gleichgeschlechtlichen Eltern) und Familien mit Partnern aus unterschiedlichen Kulturen. Die Zahl der Haushalte mit mehr als zwei Kindern dürfte weiter zurückgehen, die Zahl der Familien mit nur einem Kind zunehmen. Ferner

wird mit einem Anstieg kinderloser Paare gerechnet – egal ob verheiratet oder unverheiratet, ob hetero- oder homosexuell.

Insbesondere die Veränderungen in der Arbeitswelt werden die Partnersuche erschweren, die Familiengründung beeinträchtigen und Beziehungen brüchiger machen: Wenn Arbeitnehmer freiwillig oder gezwungenermaßen mobil sind, also ihren Arbeitsort häufiger wechseln oder viel auf längeren Dienstreisen sind, wird es schwieriger werden, Partnerschaften langfristig aufrechtzuerhalten – und bei reinen Wochenendbeziehungen wird die Entscheidung für ein Kind wohl schwer fallen. Wenn sich für viele junge Menschen (auch mit guten Berufs- und Hochschulabschlüssen) der Eintritt in die Arbeitswelt immer schwerer gestaltet, sie zwischen Langzeitpraktika, befristeten Stellen, Teilzeitjobs und Phasen der Arbeitslosigkeit wechseln und wenn gut dotierte Arbeitsplätze mit Festanstellung seltener werden, dann werden weniger Paare die für eine Familiengründung zumeist für notwendig gehaltene finanzielle Sicherheit verspüren. Wenn erwerbstätige Eltern aufgrund der gestiegenen Anforderungen immer mehr Zeit an ihrem Arbeitsplatz verbringen, ausgepowert nach Hause kommen und dann oft noch weiterarbeiten müssen, werden sie wenig Zeit für die Pflege der Paarbeziehung und gemeinsame Freizeitaktivitäten haben – Entfremdung, Stress und Konflikte werden die Partnerbeziehungen labiler machen, und so wird es noch häufiger als heute zu Trennung, Scheidung und Alleinerzieherschaft kommen. Immer mehr Väter werden getrennt von ihren Kindern leben.

Eltern werden aufgrund der längeren Arbeitszeiten auch immer weniger Zeit für ihre Kinder und deren Erziehung haben. Nicht nur Väter werden aufgrund der beruflichen Anforderungen länger an ihrem Arbeitsplatz sein, sondern auch Mütter – zudem wird sich der Trend fortsetzen, dass immer mehr Mütter immer früher nach der Geburt eines Kindes wieder arbeiten gehen und immer häufiger Vollzeit erwerbstätig sind. Hinzu kommt oft ein langer Weg zur Arbeit – nicht nur bei Pendlern, sondern auch bei Menschen in Großstädten und Ballungsräumen (z.B. wegen vieler Staus oder mehrmaligen Umsteigens bei Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel). Und wie bereits erwähnt, werden Erwerbstätige zunehmend am Abend und an Wochenenden arbeiten müssen. So entsteht eine paradoxe Situation:

Einerseits verlangen Arbeitgeber eine große Flexibilität (und oft wird diese auch von den Arbeitnehmern gewünscht), andererseits erfordern Familienbeziehungen eine gewisse Stabilität und viel Zeit, um die Partnerschaft zu pflegen, um den Kindern eine verlässliche Lebenswelt zu bieten und um sie zu erziehen. Da die kindlichen Bedürfnisse aber mangels Zeit immer häufiger vernachlässigt werden, dürfte die Zahl von Kindern mit psychischen Problemen und Verhaltensauffälligkeiten weiter zunehmen.

Kleinkinder werden in den kommenden Jahren immer früher und immer länger in Tageseinrichtungen oder Tagespflege betreut werden. So werden die Betreuungsangebote für unter Dreijährige weiter ausgebaut werden, wird es immer mehr Ganztagsplätze geben, werden insbesondere in größeren Städten immer mehr Tagesstätten auch am Abend oder am Wochenende geöffnet haben. Grundschulen werden immer häufiger Ganztagschulen sein oder eine verlässliche Nachmittagsbetreuung anbieten. So wird in den kommenden Jahren die Bedeutung der Familienerziehung sinken, werden Sozialisation, Erziehung und Bildung von Kindern zunehmend von sozialpädagogischen Fachkräften und Lehrern übernommen werden.

Wenn Eltern und Kinder immer weniger Zeit (gemeinsam) zu Hause verbringen – und diese oft noch in verschiedenen Zimmern – werden die Familienbeziehungen lockerer werden. Da die Familienmitglieder zu unterschiedlichen Zeiten nach Hause kommen, werden sie nur selten gemeinsam speisen (und Tischgespräche führen), sondern sich zumeist selbst versorgen (z.B. mit Tiefkühlkost oder „Junk-Food“) – sofern sie ihren Hunger nicht schon an ihrem Arbeitsort, in der Kindertageseinrichtung bzw. Schule oder auf dem Heimweg gestillt haben. Da Kinder immer früher selbständig werden, sind sie nach der Schule auch oft bei Freunden bzw. mit diesen unterwegs. So wird an vielen Tagen die Kommunikation mit den Eltern nur über das Handy oder per Video-Telefonie erfolgen. Das wird natürlich auch dann der Fall sein, wenn die Eltern zur Schlafenszeit der Kinder noch an ihrem Arbeitsplatz oder auf Dienstreisen sind.

Die Hausarbeit wird in den kommenden Jahren an Bedeutung verlieren – nicht nur weil immer seltener für die ganze Familie gekocht werden muss, sondern auch weil immer mehr Aufgaben von Geräten und Robotern übernommen werden. Zudem werden viele Arbeiten

„ausgelagert“ werden, indem z.B. die Wäsche in die Reinigung gebracht wird oder Pizzas und andere Gerichte bei Lieferdiensten bestellt werden. Hausfrauen wird es kaum noch geben; die Familienarbeit wird für Frauen im Vergleich zur Erwerbstätigkeit einen immer geringeren Stellenwert haben.

Die Politik vor großen Aufgaben

Ab den 1980er Jahre erblühte laut Professor Hasso Spode (Freie Universität Berlin) der Neoliberalismus, dessen Maxime „Ersetzung des Plans durch Markt, des Staates durch Vertrag, der Wohlfahrt durch Nächstenliebe“ lautete. So hat der Staat durch Privatisierungen seine produktiven Bereiche – z.B. die Versorgung der Bürger mit Wasser, Energie, medizinischen Diensten usw. – zu einem mehr oder minder großen Teil abgegeben und beschränkt sich nun weitgehend auf Verwaltungsaufgaben. Gleichzeitig wurde der Sozialdemokratismus zurückgedrängt, da er unter den Bedingungen der Globalisierung als nicht mehr finanzierbar erschien.

Seit der Jahrtausendwende nimmt aber die Zukunftsorientierung der Politik wieder zu, die jedoch unter eher negativen Vorzeichen steht: dem Erkennen immer kleiner werdender Handlungsräume aufgrund von Staatsverschuldung und rasch wachsenden Sozialausgaben, der Wahrnehmung immer neuer sozialer Probleme, der Sorge um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft, dem Streben nach einer „nachhaltigen Entwicklung“ (für die vor allem die westlichen Länder „Opfer“ erbringen müssten) und dem Eingeständnis der erodierenden nationalstaatlichen Souveränität und Marktkontrolle.

Der Staat wirkt heute bei vielen Herausforderungen und Problemen überfordert und scheint (Zukunfts-) Entwicklungen immer weniger beeinflussen oder gar steuern zu können. Dies wird laut Professor Fredmund Malik, Verwaltungsratspräsident des Management Zentrums St. Gallen, durch die extreme Komplexität der Probleme bedingt: Es ist eine „Komplexitätsgesellschaft“ entstanden, deren Ausdifferenzierung durch die Globalisierung beschleunigt wird. Hyperkomplexe und ultradynamische Systeme sind selbst für Wissenschaftler nur schwer zu verstehen – was natürlich verstärkt für Politiker gilt, deren Problemlösekompetenz zudem noch durch das Parteienkalkül beeinträchtigt wird. Das Vertrauen der Bürger in die Politik wird deshalb in den nächsten Jahren weiter schwinden; die Massenflucht aus Parteien und Gewerkschaften wird sich fortsetzen.

Zum Schluss des Buches sollen die vier wichtigsten Probleme (nochmals) genannt werden, denen sich die Politik in den kommenden Jahren stellen muss.

1. Herausforderung: Finanzpolitik

In Deutschland betragen die Schulden der öffentlichen Haushalte mehr als 1,6 Billionen Euro – knapp 65% des Bruttoinlandsprodukts. Dazu kommt die sogenannte „implizite“ Staatsverschuldung, die vor allem aus zwei Quellen stammt: nämlich den Pensionszusagen für Beamte und den erworbenen Leistungsansprüchen an die Sozialversicherungen. Aufgrund von Bevölkerungsrückgang und -alterung können diese Ansprüche in Zukunft immer weniger durch das Umlageverfahren bestritten werden; die Zuschüsse aus öffentlichen Kassen müssen also immer größer werden. Die implizite Staatsverschuldung beträgt laut Bund der Steuerzahler schätzungsweise 5 Billionen Euro.

Um diese hohe Staatsverschuldung in den Griff zu bekommen, haben Bundestag und Bundesrat im Jahr 2009 eine „Schuldenbremse“ für Deutschland beschlossen und im Grundgesetz verankert: Die Haushalte von Bund und Ländern sind in Zukunft grundsätzlich ohne Kredite auszugleichen (Artikel 109 Abs. 3 GG), wobei der Bundeshaushalt dieser Vorgabe bereits entspricht, wenn die Einnahmen aus Krediten einen Wert von 0,35% des nominalen Bruttoinlandsprodukts nicht überschreiten. Für die kommenden Jahre gibt es noch Übergangsregelungen: Die Einhaltung der Vorgabe des ausgeglichenen Haushalts ist für den Bund ab dem Jahr 2016 und für die Länder ab dem Jahr 2020 zwingend vorgeschrieben. Nur in Notlagen wie Naturkatastrophen oder bei Konjunkturkrisen sind Ausnahmen möglich, für die aber eine entsprechende Tilgungsregelung vorzusehen ist. So muss der Bund bereits ab 2011 das strukturelle Defizit in ungefähr gleich großen Schritten abbauen – das wären rund 10 Milliarden Euro pro Jahr bis 2016. Das wird nur mit großen Kürzungen im Bundesetat möglich sein.

Noch ist offen, ob sich Bund und Länder wirklich an die Schuldenbremse halten werden. Beispielsweise sieht der Bundeshaushalt für 2010 eine Rekordverschuldung von 80,2 Milliarden Euro und für 2011 eine Verschuldung von 57,5 Milliarden Euro vor – selbst 2014 wird die Neuverschuldung mit 24,1 Milliarden Euro noch über den Werten für 2007 (14,3 Milliarden Euro) und 2008 (11,5 Milliarden Euro) liegen. Zudem sind beim Bund die finanziellen Spielräume

z.B. durch die Zinsausgaben für sein Schuldenportfolio begrenzt: Laut dem Finanzplan des Bundes für 2010 bis 2014 werden die Zinsausgaben von rund 36,1 Milliarden Euro im Jahr 2011 (11,7% der gesamten Bundesausgaben) bis zum Jahr 2014 auf ca. 48,1 Milliarden Euro (16,0% der Gesamtausgaben) anwachsen. Dieser Anstieg wird noch höher ausfallen, falls die Zinsen steigen sollten: Ein Zinsanstieg um 1% würde zu Mehrausgaben von rund 3,5 Milliarden Euro führen. Und irgendwann sollte ja zumindest ein Teil der Schulden getilgt werden...

Die finanziellen Spielräume des Bundes sind ferner durch die Personalkosten begrenzt, die mehr als 9% des Haushaltes ausmachen. Der größte Unsicherheitsfaktor liegt aber im Bereich der sozialen Sicherung, der im Haushaltsentwurf 2011 mit 158,8 Milliarden Euro 51,7% der gesamten Ausgaben des Bundes ausmacht. Laut Finanzplan sollen die Ausgaben für die soziale Sicherung bis 2014 auf 150,8 Milliarden Euro sinken.

Nach dem Sozialbericht 2009 des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales stieg die Sozialleistungsquote (Sozialleistungen gemessen am Bruttoinlandsprodukt) von 27,6% im Jahr 1991 (direkt nach der Wiedervereinigung) über 31,2% im Jahr 2001 auf den bisherigen Höchststand von 32,4% im Jahr 2010. Bis 2012 soll er wieder auf 31,0% fallen.

Dies ist aber eher unwahrscheinlich, denn mittelfristig ist aufgrund der bereits beschriebenen Bevölkerungsentwicklung und deren Konsequenzen für die Sozialversicherungssysteme mit einem Anstieg der Ausgaben für die soziale Sicherung und damit auch der Sozialleistungsquote zu rechnen. Es ist fraglich, ob dann eine Neuverschuldung verhindert werden kann. Zudem werden die hohen Staatsschulden von immer weniger Menschen im erwerbsfähigen Alter getilgt werden müssen. Schließlich ist unklar, inwieweit die Schuldenbremse zu einer Verlagerung von Aufgaben – und damit Ausgaben – auf die kommunale Ebene führen wird, was die Schulden der Städte, Gemeinden und Landkreise stark erhöhen könnte.

Wenn Bund, Länder und Gemeinden ab sofort keine neuen Kredite mehr aufnehmen und zusätzlich zu den gut 60 Milliarden Euro Zinsen pro Jahr 20 Milliarden Euro tilgen würden, könnten sie die letzten Schulden erst in rund 85 Jahren zurückzahlen.

2. Herausforderung: Sozialpolitik

Wie bereits mehrfach erwähnt, wird die Alterung der Gesellschaft zu immer höheren Ausgaben bei der Renten-, Kranken- und Pflegeversicherung führen. So werden die Sozialversicherungen in den kommenden Jahren schon bald an finanzielle Grenzen stoßen. Es wird dann nicht mehr möglich sein, durch höhere Sozialversicherungsbeiträge die Defizite zu decken. Dann müssen immer häufiger Leistungskürzungen vorgenommen werden.

Die notwendige Einsicht in diese unausweichlichen Entwicklungen fehlt aber noch bei den Bürgern – und selbst bei Gewerkschaften und Volksparteien, obwohl ihnen die Konsequenzen aus der Alterung der Bevölkerung schon seit vielen Jahren bekannt sind: So hat der Bundestag erst 2009 eine „Rentengarantie“ beschlossen: Die Rente soll in schlechten Zeiten von Kürzungen verschont bleiben. Allerdings sollen in konjunkturell besseren Zeiten die unterlassenen Rentenkürzungen teilweise nachgeholt werden. Nachdem die Renten in den Jahren 2008 und 2009 überplanmäßig erhöht wurden und dies von 2011 an wieder ausgeglichen werden soll, drohen Rentnern nun mehrere Nullrunden.

In den letzten Jahren wurde durch Gesetzesänderungen versucht, die zukünftigen Ausgabensteigerungen bei der Rentenversicherung abzubremsen. Beispielsweise wird das Rentenalter bis 2018 sukzessive auf 67 Jahre erhöht. Gewerkschaften, einige Parteien und Verbände laufen derzeit gegen diese an sich sinnvolle Vorgabe Sturm, sodass nicht abzuschätzen ist, ob sie Bestand haben wird.

Im Jahr 2009 betrug die Standardrente nach 45 Versicherungsjahren in den alten Bundesländern netto vor Steuern (also nach Abzug der Sozialbeiträge) 1.088 Euro, was einem Standardrentenniveau von 50,2% entspricht. Viele Bürger haben noch nicht bewusst wahrgenommen, dass aufgrund verschiedener Reformen das Mindestsicherungsniveau bis zum Jahr 2020 auf 46% und bis zum Jahr 2030 auf 43% gesenkt werden kann. Zudem muss ein immer größerer Prozentsatz der Rente versteuert werden; ab 2040 greift die volle Steuerpflicht. So wird die Rente schon nach der jetzigen Gesetzeslage sinken.

Insbesondere bei Menschen, die während ihres Erwerbslebens nur ein geringes Einkommen erzielt haben oder längere Zeit arbeitslos waren, wird die Rente unter dem Niveau der Grundsicherung liegen. Sie wird dann entsprechend aufgestockt werden müssen. So sind heute mehr als 22% der Arbeitnehmer im Niedriglohn-Sektor beschäftigt, erhalten Hartz-IV-Empfänger für ein Jahr Arbeitslosengeld II nur einen monatlichen Rentenanspruch von 2,17 Euro, müssen Durchschnittsverdiener 25 Jahre lang arbeiten, um eine gesetzliche Rente auf dem Grundsicherungsniveau von 625 Euro zu erhalten – im Jahr 2030 werden es sogar 30 bis 35 Jahre sein. Deshalb droht nach Einschätzung des Deutschen Gewerkschaftsbundes eine Altersarmut ungeahnten Ausmaßes. Schon jetzt müssten rund 700.000 Rentner Mini-Jobs übernehmen, um über die Runden zu kommen.

Auf den Staat kommt somit ein starker Anstieg der Ausgaben für die Grundsicherung bei Senioren zu. Aber nicht nur diese Kosten werden aus Steuereinnahmen finanziert, sondern auch der allgemeine und der zusätzliche Bundeszuschuss, mit denen 2009 bereits 27,6% der Rentenausgaben gedeckt wurden. Die Bundeszuschüsse werden ebenfalls in den kommenden Jahren ansteigen müssen. Irgendwann wird es dann nicht mehr möglich sein, durch höhere Steuern oder Verschuldung diese Mittel aufzubringen.

Hinzu kommt, dass es auch immer mehr Pensionäre geben wird. Nach einer Studie von Professor Dr. Winfried Fuest für die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM) wird die Zahl der Pensionäre von derzeit rund 930.000 auf circa 1,6 Millionen im Jahr 2050 steigen. So müssen Bund, Länder und Kommunen aus dem „Steuersäckel“ einen immer größeren Betrag für Pensionen und Beihilfen verwenden: Die jährlichen Versorgungsausgaben werden sich ohne Änderungen am System der Altersversorgung im Öffentlichen Dienst bis zum Jahr 2050 versechsfachen und einen Gesamtbetrag von 137,1 Milliarden Euro erreichen. Das wären rund 6% der aktuellen Jahreswirtschaftsleistung.

Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung hat ausgerechnet, dass der Wert der Pensionsansprüche von Beamten kurz vor dem Ruhestand im Durchschnitt rund 400.000 Euro beträgt. Bei anderen abhängig Beschäftigten des gleichen Alters wären dies nur 160.000 Euro – oder 200.000 Euro, wenn man Arbeitslose und Personen in

Ausbildung heraus rechnet. Ein Grund für den Unterschied liegt darin, dass die Höhe einer Beamtenpension auf Basis des Gehalts in den letzten Monaten des Berufslebens berechnet wird, bei Renten hingegen anhand der Summe aller Einzahlungen in die Rentenversicherung. Laut dem „Vierten Versorgungsbericht“ der Bundesregierung beträgt die Durchschnittspension derzeit 2.520 Euro brutto.

Abgesehen davon, dass diese Bevorzugung von Beamten zunehmend als ungerecht empfunden wird, kann die aufgrund der Bevölkerungsentwicklung zurückgehende Zahl von Menschen, insbesondere von Erwerbstätigen, neben den steigenden Sozialversicherungsbeiträgen nicht auch noch höhere Steuern zahlen, um derartig hohe Pensionen zu finanzieren. Deshalb wird der Staat in den kommenden Jahren die Leistungen für Pensionäre radikal kürzen müssen.

So ist in den kommenden Jahren mit großen sozialen Spannungen zu rechnen. Auf der einen Seite werden die Menschen im Erwerbsalter stehen, die nicht immer höhere Sozialversicherungsbeiträge und Steuern zahlen wollen – und können. Sie werden von der Wirtschaft unterstützt werden. Auf der anderen Seite werden die Senioren stehen, die für den Erhalt der Leistungen von Renten-, Kranken- und Pflegeversicherung bzw. für ihre Pensionen kämpfen werden. Sie werden schon alleine aufgrund ihrer zunehmenden Zahl immer mehr politische Macht erlangen: Bei der letzten Bundestagswahl waren bereits 33% der Wahlberechtigten älter als 60 Jahre – in 20 Jahren werden es mehr als 40% sein. Hinzu kommt, dass die Wahlbeteiligung im Seniorenalter deutlich höher ist als in allen anderen Altersgruppen. So müssen Politiker die Belange der alten Menschen immer mehr beachten – wobei sie auch von ihren Parteimitgliedern dazu gedrängt werden: In CDU und SPD ist schon fast die Hälfte der Mitglieder älter als 60 Jahre.

Die Politik ist gefordert, zwischen diesen beiden „Fronten“ zu vermitteln und Gerechtigkeit zwischen den Generationen herzustellen, damit kein „Generationenkrieg“ entsteht. Jedoch werden Ungerechtigkeiten unvermeidbar sein: So werden sich beispielsweise jüngere Menschen damit abfinden müssen, dass sie mehr in die Rentenversicherung „ein zahlen“, als sie später einmal herausbekommen werden. Der Bevölkerungswissenschaftler Herwig Birg (Universität Bielefeld) verweist auch auf einen Interessengegensatz innerhalb jeder

Generation, nämlich zwischen Menschen mit und ohne Kinder – Letztere würden als Senioren vom umlagefinanzierten sozialen Sicherungssystem mitversorgt, also von den Kindern anderer Menschen unterstützt. Jedoch wird die immer kleiner werdende Zahl von Familien wohl kaum die politische Macht erlangen, um z.B. einen geringeren Rückgang der Leistungen der Sozialversicherungen für Eltern durchzusetzen.

Die Politik erwartet, dass die Bevölkerung auf breiter Ebene Eigenverantwortung für die Sicherung ihres Lebensunterhalts im Alter übernimmt, und hat dafür besondere Möglichkeiten wie z.B. die Rürup- und die Riester-Rente geschaffen. Einer Studie des Allensbach-Instituts zufolge legte 2009 allerdings nicht nur jeder Sechste wegen der Finanzkrise deutlich weniger Geld für den Ruhestand zurück, sondern mehr als die Hälfte möchte auch künftig nicht mehr in ihre Altersvorsorge investieren. Jeder dritte Berufstätige in Deutschland sorgt überhaupt nicht für das Alter vor. Zudem wird immer mehr problematisiert, was eine „sichere“ Altersvorsorge sei. Die meisten Deutschen halten ein eigenes Haus oder eine eigene Wohnung für „besonders sicher“, bedenken aber nicht, dass es aufgrund des Bevölkerungsrückgangs immer weniger potenzielle Immobilien-Käufer geben wird. Wie bereits erwähnt, müssen Eigenheim- und Wohnungsbesitzer schon jetzt in Fortzugsregionen mit hohen Wertverlusten rechnen.

In den kommenden Jahrzehnten könnte es außerdem zu einem deutlichen Rückgang der Renditen an den Kapitalmärkten kommen – ja sogar eine „Kapitalmarktschmelze“ (ein Zusammenbruch der Märkte) ist nicht auszuschließen: Da die Zahl der Erwerbstätigen sinkt, geht zum einen die Kapitalproduktivität zurück. Zum anderen könnten – insbesondere vor dem Hintergrund sinkender gesetzlicher Renten – immer mehr Rentner ihre Aktien oder Zinspapiere verkaufen. Aufgrund der abnehmenden Zahl der Erwerbstätigen, die zudem aufgrund steigender Steuern und Sozialabgaben nur wenig Geld sparen können, könnte es dann mehr Verkäufer als Käufer geben. Die Wertpapiere müssten dann „verschleudert“ werden – außer sie werden von den reicher werdenden Menschen in den Schwellenländern erworben.

Ferner wird die Politik in den kommenden Jahren neue Konzepte entwickeln müssen, wie vereinsamte alte Menschen in die Gesellschaft integriert und die Kosten für die Betreuung pflegebedürftiger Personen reduziert werden können. Politiker könnten das Entstehen einer „Hilfeleistungsgesellschaft“ fördern, in der soziales Engagement, informelles Helfen und die Unterstützung älterer Menschen (z.B. durch Helferbörsen) eine große Rolle spielt. Ferner ist an gemeinschaftliche Wohnformen für Alt und Jung zu denken. Auch könnten neue Netzwerke wie Seniorengenossenschaften geschaffen werden, in denen sich ältere Menschen gegenseitig helfen. Außerdem könnten sich noch rüstige Senioren in Wohlfahrtsverbänden, Sozialprojekten und Freiwilligen-Agenturen ehrenamtlich engagieren. Schließlich könnten Beschäftigte des „zweiten Arbeitsmarktes“ zur Betreuung alter bzw. pflegebedürftiger Menschen herangezogen werden.

Falls Politiker versuchen sollten, den Rückgang an erwerbsfähigen Menschen durch verstärkte Zuwanderung zu kompensieren, könnte die Integrationsfähigkeit des Landes überfordert werden: Auf Seiten der Einheimischen könnte es zu einem Rechtsruck kommen, auf Seiten der Einwanderer zur verstärkten Bildung von Subkulturen und Ghettos. Zudem wird derzeit intensiv diskutiert, ob die Zuwanderung seit den 1960er Jahren überhaupt zu positiven Effekten für Deutschland geführt habe.

Sinnvoller dürfte es sein, stärker auf die Bevölkerungs- und Familienpolitik zu setzen, um die Geburtenrate zu erhöhen. Hier wird immer wieder Schweden als Vorbild genannt: Weil sich Beruf und Familie dank Elterngeld und günstiger Betreuungsangebote gut vereinbaren lassen, ist nicht nur die Erwerbsbeteiligung von Frauen eine der höchsten in Europa, sondern auch die Geburtenrate. Akademikerinnen verzichten nicht häufiger als andere schwedische Frauen auf Nachwuchs; Städterinnen haben sogar mehr Kinder als Landbewohnerinnen.

3. Herausforderung: Wirtschaftspolitik

Während der Finanzkrise und der darauffolgenden Rezession haben Bund und Länder vor allem „alte“ Wirtschaftsunternehmen wie Industriekonzerne, Kaufhausketten, Versandhäuser und Zeitungsverlage unterstützt. Laut dem *brand eins*-Redakteur Wolf Lotter werde bei „Wirtschaft“ immer noch an „Fabrik“ und „Produktionsbetrieb“ gedacht. In den kommenden Jahren wird es aber darauf ankommen, dass vor allen Zukunftsbranchen gefördert werden – also Unternehmen, die den Schwerpunkt z.B. auf erneuerbare Energien, Informations- und Kommunikationstechnologie, Robotik, Biotechnologie, Luft- und Raumfahrttechnik, Fahrzeug- und Maschinenbau, Nanotechnologie, chemische und pharmazeutische Produkte, neue Medien und Internet legen. Nur sie sind in einer globalen Wirtschaft wettbewerbsfähig – Computer, Haushaltsgeräte, Konsumartikel, Textilien usw. können hingegen in Schwellen- und Entwicklungsländern preiswerter hergestellt werden. Außerdem müsste der Binnenmarkt belebt werden, der in Deutschland „traditionell“ schwach ist – im Gegensatz zum Exportsektor.

Stark rohstoff- und energieabhängige Unternehmen werden in Zukunft mit Problemen rechnen müssen, da – wie bereits erwähnt – die Rohstoffvorkommen schwinden. So müssten einerseits erneuerbare Energien noch stärker als bisher gefördert werden, um die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren. Andererseits sollte das Recycling weiter ausgebaut werden, um Metalle und andere Rohstoffe zurückzugewinnen, oder es müssten Ersatzstoffe entwickelt werden.

Sowohl die Unternehmen als auch der Staat sollten die Mittel für Forschung und Entwicklung stark erhöhen, damit die deutsche Wirtschaft im weltweiten Wettbewerb mithalten kann. Auch Forschungseinrichtungen und wissensbasierte Einrichtungen müssten von Bund und Ländern verstärkt gefördert werden. Laut dem Deutschen Stifterverband investierten die Unternehmen 2008 rund 57,3 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung. Die Wirtschaft hat damit eine FuE-Quote von 1,84% des Bruttoinlandsprodukts erreicht. Rechnet man die Ausgaben von Staat und Hochschulen hinzu, so lag die FuE-Intensität der gesamten Volkswirtschaft bei 2,54% im Jahr 2007.

Damit wurde das Ziel von 3% des Bruttoinlandsprodukts nicht erreicht, das sich die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union im Jahr 2000 auf dem Gipfel von Lissabon zum Ziel gesetzt hatten. Laut OECD erzielten andere Länder höhere Werte als Deutschland: die USA mit 2,77%, Finnland mit 3,49%, Schweden mit 3,75% und Israel sogar mit 4,86% des Bruttoinlandsprodukts (2008).

Da in einer Wissensgesellschaft die Leistung der Wirtschaft in hohem Maße vom Bildungsstand der Arbeitnehmer abhängt, müssten auch die öffentlichen und privaten Ausgaben für Bildung erhöht werden. Sie lagen dem OECD-Bildungsbericht 2009 zufolge in Deutschland mit 4,8% des Bruttoinlandsprodukts (2006) weit unter denen anderer OECD-Länder. Beispielsweise gaben die USA, Korea und Dänemark mehr als 7% des Bruttoinlandsprodukts für Bildung aus. Wenn das Begabungspotenzial in der deutschen Bevölkerung bestmöglich ausgenutzt würde, könnte dadurch am ehesten dem sich anbahnenden Fachkräftemangel begegnet werden. Aber auch in die Fortbildung der Arbeitnehmer, deren Durchschnittsalter immer weiter zunehmen wird, müsste mehr investiert werden.

4. Herausforderung: Umweltpolitik

Dem bereits skizzierten Klimawandel kann nur begegnet werden, wenn weltweit der Ausstoß aller Treibhausgase reduziert wird. Hier sollten Deutschland und andere hoch entwickelte Länder mit gutem Beispiel vorangehen, weil sie im Gegensatz zu den Schwellenländern leichter die damit verbundenen Kosten schultern können. Die Entwicklungsländer tragen wenig zu den weltweiten CO₂-Emissionen bei – mit Ausnahme in den Tropen durch das Abholzen und insbesondere das Abbrennen der Urwälder. Diese Umweltzerstörung wird aber nur begrenzt werden können, wenn die jeweiligen Länder eine relevante finanzielle Unterstützung durch die hoch entwickelten Länder erhalten.

Inzwischen sind viele Verfahren bekannt, mit denen in Deutschland der Ausstoß klimaschädlicher Gase reduziert werden könnte. So sind nach Industrieangaben über 25% der CO₂-Emissionen mit technischen Innovationen im Energiesektor vermeidbar – diese müssten

nur finanziert werden. Dazu gehören z.B. Windenergieanlagen, Biomasse- und Solarthermische Kraftwerke. Auch könnte durch den Emissionshandel die Stromerzeugung mit fossilen Energieträgern weiter verteuert werden. Schließlich ließe sich die Energieeffizienz verbessern.

Nach einer in „Spektrum der Wissenschaft“ veröffentlichten Studie von Mark Z. Jacobson (Stanford University) und Mark A. DeLucchi (University of California in Davis) könnte mit 3,8 Millionen Windturbinen, 90.000 großen Solaranlagen, zahlreichen Erdwärme-, Wasser- und Gezeitenkraftwerken sowie Fotovoltaikmodulen auf allen dafür geeigneten Dächern der gesamte Energiebedarf der Welt gedeckt werden. Die derart gewonnene Energie würde schon 2020 weniger kosten als die von herkömmlichen Kraftwerken erzeugte.

Jedoch ist derzeit weder in Deutschland noch in anderen hoch entwickelten Ländern der politische Wille erkennbar, durch die vorgeannten und andere geeignete Maßnahmen die Emission von Klimagasen so schnell und so stark einzuschränken, dass die Erderwärmung bis 2100 auf 2 Grad begrenzt wird – zu groß ist die Angst vor Nachteilen für die eigene Wirtschaft. Laut Wolfgang Sachs vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie könnten die europäischen Reduktionsziele für Treibhausgase nicht bei einem jahrzehntelangen stetigen Wirtschaftswachstums erreicht werden. So müssten z.B. die fossile Energieindustrie, die Autoindustrie und die chemische Industrie schrumpfen, was nur schwer durch Wachstum in anderen Wirtschaftsbereichen auszugleichen sei. So kapituliert die Politik vor den Vertretern gut organisierter Wirtschaftszweige wie der Schwerindustrie und den Stromkonzernen. Statt die Nutzung erneuerbarer Energien zu intensivieren, wird die Laufzeit der Kernkraftwerke verlängert, befinden sich 19 neue Kohlekraftwerke im Genehmigungsverfahren, werden weitere 5 konkret geplant.

Natürlich gibt es noch weitere politische Herausforderungen: Dazu gehören z.B. Probleme wie Langzeitarbeitslosigkeit, Lohndumping, soziale Ungleichheit (Armut), regionale Disparitäten, unzureichender Familienleistungsausgleich, fehlende Integration vieler Zuwanderer, Bürokratismus usw. Auf sie soll an dieser Stelle aber nicht eingegangen werden.

Zum Weiterlesen

- Breit, G. (Hrsg.): Die alternde Gesellschaft. Eine Einführung. Schwalbach: Wochenschau Verlag 2005
- Breuss, F.: Reale Außenwirtschaft und Europäische Integration. Frankfurt: Peter Lang 2003
- Breyer, F./Franz, W./Homburg, S./Schnabel, R./Wille, E.: Reform der sozialen Sicherung. Berlin: Springer 2004
- Burkart, G. (Hrsg.): Zukunft der Familie. Prognosen und Szenarien. Opladen, Farmington Hills: Barbara Budrich 2009
- Butterwegge, C.: Krise und Zukunft des Sozialstaates. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 3. Aufl. 2006
- Caplan, A.L./McGee, G./Malhotra, R. (Hrsg.): The Human Cloning Debate. Albany: Berkeley Hills Books, 4. Aufl. 2004
- Eschbach, A.: Das Buch der Zukunft. Reinbek: Rowohlt 2007
- Friedman, G.: Die nächsten hundert Jahre. Die Weltordnung der Zukunft. Frankfurt, New York: Campus 2009
- Gelles, D.: Immortality 2.0. The Futurist 2009, 43 (1), S. 34-41
- Gore, A.: Eine unbequeme Wahrheit: Die drohende Klimakatastrophe und was wir dagegen tun können. München: Riemann, 2. Aufl. 2006
- Greenfield, S.: Tomorrow's People: How 21st-Century Technology Is Changing the Way We Think and Feel. London: Penguin 2004
- Greer, J.M.: The Long Descent. A User's Guide to the End of the Industrial Age. Gabriola Island: New Society Publishers 2008
- Horx, M.: Wie wir leben werden. Unsere Zukunft beginnt jetzt. Frankfurt, New York: Campus 2005
- Horx, M.: Anleitung zum Zukunfts-Optimismus. Warum die Welt nicht schlechter wird. Frankfurt, New York: Campus 2007
- Khor, M./Narain, S./Wallach, L./Max-Neef, M.A. u.a.: Konsum. Globalisierung. Umwelt. McPlanet.com – Das Buch zum zweiten Kongress von Attac, BUND und Greenpeace in Kooperation mit der Heinrich Böll Stiftung und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Hamburg: VSA-Verlag 2005
- Krauss, L.M.: Faith and Foolishness: When Religious Beliefs Become Dangerous. Scientific American Magazine, August-Heft 2010
- Kunstler, J.H.: The Long Emergency. Surviving the End of Oil, Climate Change, and Other Converging Catastrophes of the Twenty-First Century. New York: Grove/Atlantic 2005

- Kurzweil, R.: *The Singularity Is Near. When Humans Transcend Biology.* New York: Viking Adult 2005
- Levy, D.: *Love and Sex with Robots. The Evolution of Human-Robot Relationships.* New York: Harper 2007
- Lotter, W. (Hrsg.): *Die kreative Revolution. Was kommt nach dem Industriekapitalismus?* Hamburg: Murmann 2009
- Malik, F.: *Strategie: Navigieren in der Komplexität der Neuen Welt.* Frankfurt, New York: Campus 2010
- Müller, H.-R./Stravoravdis, W. (Hrsg.): *Bildung im Horizont der Wissensgesellschaft.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2007
- Naam, R.: *More Than Human: Embracing the Promise of Biological Enhancement.* New York: Broadway 2005
- Ogger, G.: *Die Abgestellten. Ein Nachruf auf den festen Arbeitsplatz.* Gütersloh: C. Bertelsmann 2007
- Opaschowski, H.W.: *Deutschland 2030. Wie wir in Zukunft leben.* Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus 2008
- Orlov, D.: *Reinventing Collapse: The Soviet Example and American Prospects.* Gabriola Island: New Society Publishers 2007
- Prognos AG/Infratest Burke Sozialforschung: *Delphi-Befragung 1996/1998 „Potentiale und Dimensionen der Wissensgesellschaft – Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen“.* Integrierter Abschlussbericht. München/Basel: Selbstverlag 1998
- Saniotis, A.: *Future Brains. An Exploration of Human Evolution in the 21st Century and Beyond.* *World Future Review* 2009, 1 (3), S. 5-11
- Scholtissek, S.: *Multipolare Welt. Die Zukunft der Globalisierung und wie Deutschland davon profitieren kann.* Hamburg: Murmann 2008
- Sinn, H.-W.: *Ist Deutschland noch zu retten?* Berlin: Ullstein 2005
- Spode, H.: *Ressource Zukunft. Die sieben Entscheidungsfelder der deutschen Reform.* Opladen, Farmington Hills: Barbara Budrich 2008
- Steinmüller, K.: *Die Zukunft der Technologien.* Hamburg: Murmann 2006
- Wackernagel, M./Rees, W.: *Unser ökologischer Fußabdruck. Wie der Mensch Einfluss auf die Umwelt nimmt.* Basel: Birkhäuser 1997
- Zellmann, P./Opaschowski, H.W.: *Die Zukunftsgesellschaft ... und wie wir in Österreich mit ihr umgehen müssen.* Wien: Österreichische Verlagsgesellschaft 2005
- Ziegler, J.: *Das Imperium der Schande. Der Kampf gegen Armut und Unterdrückung.* München: Goldmann 2008

Autor

Dr. Martin R. Textor, Jahrgang 1954, studierte Erziehungswissenschaft, Beratung und Sozialarbeit an den Universitäten Würzburg, Albany (New York) und Kapstadt (Südafrika). Er arbeitet als wissenschaftlicher Angestellter am Staatsinstitut für Frühpädagogik in München (derzeit beurlaubt). Im Jahr 2006 gründete er zusammen mit seiner Frau das Institut für Pädagogik und Zukunftsforschung in Würzburg (siehe www.ipzf.de).



Martin Textor veröffentlichte rund 35 Fachbücher als Autor oder Herausgeber sowie ca. 600 Artikel in Fachzeitschriften, wissenschaftlichen Zeitschriften, (Hand-) Büchern und im Internet. Er ist u.a. Herausgeber der Website www.kindergartenpaedagogik.de, Mitherausgeber der Website www.familienhandbuch.de und Autor der Websites www.ZukunftWerkstatt.de, www.kindertagesbetreuung.de und www.erziehungspartnerschaft.de. Weitere Informationen über seine Person und seine Veröffentlichungen befinden sich auf seiner Homepage: www.martin-textor.de.

Buchempfehlung

Martin R. Textor: Die Familie in Gegenwart und Zukunft. Positionen, Provokationen, Prognosen. Norderstedt: BoD 2009, 96 Seiten, EUR 9,80

In diesem Buch wird zunächst der Familienwandel skizziert und aufgezeigt, dass sich in der westlichen Welt das sozialistische Familienbild weitgehend gegenüber dem bürgerlichen durchgesetzt hat. Anhand von Befragungsergebnissen werden verschiedene Ausprägungen von Mutterschaft und Vaterschaft beschrieben. Ferner werden Familienkindheit und -erziehung in den Blick genommen. Es wird auf Ehe-, Familien- und Erziehungsprobleme sowie auf Ursachen von Verhaltensauffälligkeiten und psychischen Problemen bei Kindern eingegangen.

Anschließend wird die These aufgestellt: Elternschaft wird immer bedeutungsloser und Erziehung zunehmend vergesellschaftet. Dann wird prognostiziert, wie sich Familien in den nächsten 10 Jahren verändern werden und welchen Herausforderungen sie sich stellen müssen.