

ZIRIUS
Zentrum für
interdisziplinäre
Risiko und Innovations-
forschung

Universität Stuttgart
Institut für
Sozialwissenschaften
Abt. für Technik- und
Umweltsoziologie

DIALOGIK
gemeinnützige
Gesellschaft für
Kommunikations- und
Kooperationsforschung

Stuttgarter Beiträge zur Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung

Gesellschaftliche Einfluss- faktoren im Energiesektor – Empirische Befunde aus 45 Szenarioanalysen

**Diana Gallego Carrera M.A.
Dr. Michael Ruddat
Silvia Rothmund**

Nr. 27 / Mai 2013

Zentrum für Interdisziplinäre
Risiko- und Innovationsforschung

***Gesellschaftliche Einfluss-
faktoren im Energiesektor –
Empirische Befunde aus 45
Szenarioanalysen***

**Diana Gallego Carrera M.A.
Dr. Michael Ruddat
Silvia Rothmund**

Arbeitsbericht

ISSN: 1614-3035
ISBN: 978-3-938245-26-2

Institut für Sozialwissenschaften
Abt. für Technik und Umweltsoziologie
Universität Stuttgart
Seidenstr. 36, 70174 Stuttgart
Tel: 0711/685-83971, Fax: 0711/685-82487
E-Mail: ortwin.renn@sowi.uni-stuttgart.de
Internet: <http://www.uni-stuttgart.de/soz/tu>

DIALOGIK gemeinnützige GmbH
Lerchenstrasse 22, 70176 Stuttgart
Tel: 0711/3585-216 4, Fax: 0711/3585-216 0
E-Mail: info@dialogik-expert.de
Internet: www.dialogik-expert.de/

ZIRIUS
Zentrum für
Interdisziplinäre
Risiko- und Innovationsforschung
Tel: 0711/685-83971, Fax: 0711/685-82487
E-Mail: ortwin.renn@sowi.uni-stuttgart.de
Internet: <http://www.zirius.eu>

Ansprechpartner: Diana Gallego Carrera
Tel: 07181 / 6699471
Diana.Gallego@sowi.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Szenarien: Begriffsbestimmung und Methode	3
1.1 Was ist ein Szenario?	3
1.1.1 Die Bestandteile eines Szenarios	5
1.1.2 Was ist ein Deskriptor?	6
1.2 Typen von Szenarien	6
1.3 Konstruktion von Szenarien	7
1.4 Ziele der Szenarientwicklung	9
1.5 Kriterien für ein „gutes“ Szenario	10
1.6 Potenzielle Probleme bei der Arbeit mit Szenarien	11
1.7 Zusammenfassung	12
2 Die Literaturrecherche	13
2.1 Die Vorgehensweise bei der Literaturrecherche	13
2.2 Beschreibung und Aufbau der Factsheet-Blätter	18
3 Empirische Ergebnisse zur Deskriptorenstruktur und den Szenariomerkmalen	21
3.1 Methodik	22
3.2 Muster der Szenarienkonstruktion	28
3.3 Charakteristika der drei Szenarien-Gruppen	34
4 Beschreibung von ausgewählten Deskriptoren und deren möglichen Zukunftstrends	38
4.1 Wirtschaft	38
4.2 Bildung	45
4.3 Bevölkerungsentwicklung	50
4.4 Flächennutzung	56

4.5	Konsum.....	58
4.6	Erwerbstätigkeit	59
4.7	Mobilität	64
4.8	Erneuerbare Energien.....	68
4.9	Öffentliche Energiestrukturen.....	71
4.10	Energiestrukturen im privaten Sektor.....	77
4.11	Netzwerke und Medien.....	78
4.12	Sicherheit	80
4.13	Politische Steuerungsinstrumente	83
4.14	Gesellschaft	86
4.15	Internationales	90
4.16	Technologie	96
4.17	Ökologie.....	99
5	Zusammenfassung der Ergebnisse sowie Ausblick auf weitere Forschungen	102
	Literaturangaben	106
	Anlagen	120
	Anlage A1: Beispiel für ein Fact-Sheet.....	120
	Anlage A2: Gesamt-Deskriptorenliste aus den 45 Fact-Sheets	123

Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Deskriptor-Kategorien bei den Szenarien "Energie allgemein"	24
Tabelle 2: Deskriptor-Kategorien bei den Szenarien "Gesellschaft"	25
Tabelle 3: Deskriptor-Kategorien bei den Szenarien „Energie spezifisch“	26
Tabelle 4: Deskriptive Auswertungen zu den Szenarien-Studien.....	29
Grafik 1: Charakteristika der drei Szenarien-Gruppen.....	35

Einleitung

Der vorliegende Bericht entstammt einem Teilprojekt des Forschungsverbundes „Helmholtz-Allianz: ENERGY-TRANS: Zukünftige Infrastruktur der Energieversorgung – Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit.“ An der Allianz sind insgesamt sieben Institutionen beteiligt¹, die es sich zur Aufgabe gemacht haben „ [...] das Energiesystem in Deutschland in seinem europäischen und internationalen Kontext primär *von der gesellschaftlichen Bedarfs- und Nutzerseite her zu erforschen und für die auftretenden Probleme Lösungswege zu ermitteln*. Im Mittelpunkt stehen die vielfältigen Schnittstellen zwischen technischen und sozialen Faktoren, die den Transformationsprozess hin zu neuen Energieinfrastrukturen maßgeblich beeinflussen“ (vgl. Helmholtz-Allianz 2012; Hervorhebungen im Original). Diese Schnittstellen werden hierbei vor dem Hintergrund der Energiewende in Deutschland betrachtet, denn „[...] die Bundesregierung hat beschlossen, dass die Energieversorgung Deutschlands bis zum Jahr 2050 überwiegend durch erneuerbare Energien gewährleistet werden soll“ (vgl. BMU 2012).

Damit dies gelingen kann, muss ein weitreichender Umbau der Energieversorgungssysteme erfolgen, was sowohl ökonomische, technologische als auch soziale Herausforderungen mit sich bringt. Um das Zusammenwirken dieser Faktoren besser verstehen zu können, werden im Rahmen der Allianz „integrierte Szenarien“ ent-

¹ Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Forschungszentrum Jülich, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Universitäten Stuttgart, Magdeburg und FU Berlin sowie das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim. Die Koordination liegt beim Karlsruher Institut für Technologie.

wickelt. Diese Szenarien dienen dazu, alternative Entwicklungspfade im Energiesektor aufzuzeigen und ihre Voraussetzungen und Wirkungsfaktoren in sozialen, ökonomischen und technischen Bereichen nachvollziehbar zu machen.

Um zu den integrierten Szenarien zu gelangen ist es wichtig, sich einen Überblick über bereits bestehende Szenarien zu verschaffen und zu prüfen, mit welchen Implikationen und Zielsetzungen Szenarien bislang erarbeitet wurden und wie diese Szenarien im Kontext der Schnittstellenanalyse interpretiert werden können. Dieser Überblick über bereits bestehende Szenarien wurde vom Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart im Frühjahr/Herbst 2012 durchgeführt. Das primäre Forschungsinteresse galt hierbei insbesondere den gesellschaftlichen Entwicklungen, die einen potenziellen Einfluss auf die künftige Struktur der Energieversorgung Deutschlands haben könnten. Ziel war es, zu prüfen, welche derartigen gesellschaftlichen Determinanten es gibt und inwiefern deren Implikationen für die Entwicklung des deutschen Energiemarktes relevant sind. Denn es kann davon ausgegangen werden, dass gesellschaftliche Entwicklungen, wie zum Beispiel Bevölkerungswachstum oder auch Bildung einen (in-) direkten Einfluss auf die Energienachfrage und -nutzung haben.

Der vorliegende Bericht informiert daher über szenariospezifische Begriffsbestimmungen und Methoden sowie die Szenariolandschaften und erörtert die Frage, welche gesellschaftlichen Deskriptoren in Energieszenarien bislang genutzt werden und welche Deskriptoren darüber hinaus zur Beschreibung der zukünftigen Energiemärkte interessant wären, bislang jedoch nur wenig Beachtung in der wissenschaftlichen Szenarioliteratur finden. Den Schluss des Berichtes bildet eine Synthese im Hinblick auf die gegenwärtige Rolle der gesellschaftlichen Deskriptoren in den Energieszenarien und unseren Erkenntnissen aus der Literaturrecherche.

1 Szenarien: Begriffsbestimmung und Methode

Im Folgenden soll eine Bestimmung des Szenariobegriffes vorgenommen werden. Hierfür werden in einem ersten Schritt eine allgemeine Definition und die verschiedenen Bestandteile eines Szenarios vorgestellt. In einem zweiten Schritt sollen zwei unterschiedliche Typen von Szenarien betrachtet und auf deren Konstruktion eingegangen werden. Abschließend werden in diesem Kapitel die Ziele, die mit einer Szenariokonstruktion verfolgt werden, verdeutlicht und schließlich werden noch Kriterien für eine erfolgreiche Szenariobildung benannt, ehe das Kapitel mit dem Aufzeigen möglicher Probleme bei der Szenariobildung schließt.

1.1 Was ist ein Szenario?

1950 entwickelte der amerikanische Zukunftsforscher Herman Kahn das Konzept des Szenarios. Zunächst wurde der Begriff im Zusammenhang mit militärischen Aufgaben und Strategien genutzt, später hielt er auch Einzug in den Unternehmensbereich. Hierbei wurden Szenarien bei langfristigen Planungen eingesetzt, da sich Unternehmensbedingungen über einen längeren Zeitraum wandeln können (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 54).

Mittlerweile werden Szenarien nicht nur beim Militär oder in der Unternehmensplanung häufig eingesetzt, sondern sind auch in der Wissenschaft ein beliebtes Mittel, um zukünftige Entwicklungsprozesse abzubilden. Szenarien werden hierbei in den unterschiedlichsten Forschungsfeldern verwendet. So gibt es zum Beispiel Gesellschaftsszenarien, die die Entwicklung der Gesellschaft in der Zukunft beschreiben, sowie Umweltszenarien oder Energieszenarien,

die sich mit der Umweltentwicklung bzw. Energieforschung und -wirtschaft in der Zukunft beschäftigen. Seit den 1970er Jahren werden immer mehr Energieszenarien auf nationaler und internationaler Ebene veröffentlicht, sodass Szenarien im Allgemeinen mittlerweile ein eigenes Forschungsfeld darstellen und als ein angemessenes Verfahren „für viele Fragen der modernen Gesellschaft“ (Dieckhoff/Grunwald 2011: 1) angesehen werden (vgl. ebd. 2011: 4).

Porter (1985) beschreibt Szenarien als „[...] *an internally consistent view of what the future might turn out to be – not a forecast, but one possible future outcome*“ (Porter, zitiert nach Weimer-Jehle/Kosow 2011: 54; Hervorhebung im Original, die Verf.). Szenarien beschreiben also „[...] nicht, [...] was passieren wird, sondern was passieren kann“ (Becker/List, zitiert nach Weimer-Jehle/Kosow 2011: 54). Diese Eigenschaft unterscheidet Szenarien von Prognosen, genauso wie Szenarien einen „Unsicherheitskontext“ thematisieren und unterschiedliche Zukunftsalternativen berücksichtigen (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 54).

Nach Weimer-Jehle sind Szenarien „Zukunftsbilder, die die grundsätzlichen Entwicklungsmöglichkeiten eines mehr oder weniger großen Weltausschnitts in groben Umrissen, aber in sich widerspruchsfrei darstellen und dadurch als Planungsgrundlage dienen können“ (Weimer-Jehle 2010: 1).

Szenarien sind jedoch keine völlig unabhängigen Gebilde, sondern werden durch Rahmenbedingungen beeinflusst. Im Falle von Szenarien zur Erörterung von Entwicklungen im Energiesektor können solche Rahmenbedingungen beispielsweise wirtschaftlicher, technologischer, politischer aber auch sozialer Natur sein. So kann zum Beispiel die Entwicklung besonders energiesparender Haushaltsprodukte den Energieverbrauch im Haushalt senken oder aber förderpolitische Maßnahmen vermögen zu einem erhöhten Sanierungsaufkommen beizutragen, wodurch sich ebenfalls der Energieverbrauch, in diesem Fall der Heizwärmebedarf, senken lässt.

Zusammenfassend kann man festhalten, dass Szenarien unterschiedliche Zukunftsalternativen aufzeigen, die durch Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Mithilfe von Szenarien kann die Zukunft nicht vorhergesagt, jedoch können Möglichkeitsräume aufgezeigt werden. Damit sind Szenarien effiziente Werkzeuge, um Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit eine Entscheidungshilfe zu liefern und komplexe Informationen zusammengefasst darzustellen (vgl. Alcamo 2001: 3).

1.1.1 Die Bestandteile eines Szenarios

Alcamo definiert die einzelnen Bestandteile eines Szenarios am Beispiel von Umweltszenarien. Hierbei geht er davon aus, dass ein Szenario aus fünf Elementen besteht (vgl. Alcamo 2001: 7):

1. Ein Szenario enthält stets eine Beschreibung der schrittweisen zukünftigen Veränderungen von Gesellschaft und Umwelt.
2. Szenarien informieren über „driving forces“, d.h. über die Haupteinflussfaktoren, die die schrittweisen Veränderungen im Wesentlichen beeinflussen.
3. Szenarien haben stets ein Basisjahr, d.h. ein Jahr, in welchem das Szenario beginnt. Dieses Anfangsjahr kann bei quantitativen Szenarien beispielsweise über das verfügbare Datenmaterial definiert werden.
4. Szenarien informieren über den Zeithorizont für den Annahmen getroffen werden. Dies beinhaltet auch die Markierung eines „Endzeitpunktes“ für welchen das Szenario gilt. Der Zeithorizont ist im Wesentlichen von den Zielen eines Szenarios abhängig.
5. Szenarien enthalten Storylines. Storylines sind beschreibende Erzählungen, die die wesentlichen Aspekte der Szenarien hervorheben und die Beziehungen zwischen den Faktoren beschreiben.

1.1.2 Was ist ein Deskriptor?

Honton et al. 1985 beschreiben Deskriptoren als „[...] trends, events, developments, variables, or attributes that serve to describe the topic, frequently as proxies for influencing factors“ (vgl. Honton et al. 1985: 2). Ein Deskriptor ist somit also eine Kenngröße, die zur Beschreibung der Zukunft in einem spezifischem Bereich wesentlich ist und zum Verständnis der Systemzusammenhänge beiträgt.

1.2 Typen von Szenarien

Grunwald unterscheidet zwischen zwei Szenariotypen. Das sind (A) „*normative* Szenarien“ (Grunwald 2011: 12; Hervorhebung im Original, die Verf.) und (B) „*explorative* Szenarien“ (Grunwald 2011: 12; Hervorhebung im Original, die Verf.). In normativen Szenarien wird eine mögliche Entwicklung in der Zukunft dargestellt. Aufgrund dessen können Konsequenzen ermittelt werden und man kann feststellen, welche Schritte eingeleitet werden müssen, damit ein spezifischer Ausgang erreicht wird. Beispielsweise beschreibt ein normatives Szenario, dass ein Energieträger in 30 Jahren in Deutschland einen bestimmten Anteil an der Gesamtversorgung mit Energie haben wird. Mit dieser Feststellung kann man nun weitere Handlungen planen, um eventuell die Realisierung des Szenarios zu erreichen. Explorative Szenarien untersuchen demgegenüber mögliche Zukunftsalternativen, um herauszufinden, welche politischen oder technischen Maßnahmen oder Entscheidungen in einem Szenario welche Folgen ergeben (vgl. Grunwald 2011: 12).

1.3 Konstruktion von Szenarien

In der Definition von Porter (1985) wurde der Anspruch nach innerer Konsistenz für die Szenarien deutlich. Hiermit ist gemeint, dass ein Szenario in sich widerspruchsfrei sein muss. Diese Bedingung ist oft schwer zu erfüllen, da „[...] bei Szenarien mit vielen unterschiedlichen Aussagebereichen und komplexen, teilweise nur qualitativ erfassbaren Zusammenhängen“ (Weimer-Jehle 2010: 1) gearbeitet wird. Dennoch sollte die Widerspruchsfreiheit eines Szenarios immer als oberstes Ziel angesehen werden. Hierfür benötigt man ein strukturiertes Verfahren zur Konstruktion und Methoden, die bestimmte Kriterien erfüllen (vgl. Weimer-Jehle 2010: 1).

Die Konstruktion eines Szenarios kann nach unterschiedlichen Verfahren erfolgen. Eine Möglichkeit der Szenario-Bildung ist die Cross-Impact-Bilanzanalyse. Diese geht wie folgt vor: Erstens erfolgt die Definition und Auswahl von Rahmenbedingungen eines Szenarios. Gemeint sind die Deskriptoren wie z. B. Bevölkerungsentwicklung, Wohnfläche oder Politikmaßnahmen. Im zweiten Schritt legt man für diese Deskriptoren verschiedene Entwicklungsalternativen fest. Dies geschieht zumeist auf Basis einer Literaturrecherche oder durch Expertenbefragungen. Danach werden diese Deskriptoren und ihre unterschiedlichen Entwicklungsalternativen in ein Matrixschema eingeordnet, das die Beeinflussung der verschiedenen Faktoren untereinander untersucht. Nach der Auswertung werden diese Annahmekombinationen überprüft. Am Schluss gewinnt man so einen Satz an Szenarien, also ein Angebot von unterschiedlichen, möglichen Konstellationen. Diese können Ausgangspunkt für Modellrechnungen sein. Durch diese Methode und die Miteinbeziehung gesellschaftlicher Faktoren können die Gründe für gewisse Aussagen der Szenarien bis hin zu ihren gesellschaftlichen Ursachen verfolgt werden. Dadurch sind sie transparent und diskutierbar (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 57 ff.).

Um die innere Konsistenz von Szenarien zu gewährleisten, müssen die Methoden, die man zur Konstruktion verwendet, bestimmte Kriterien erfüllen. So sollten sie z. B. die ganze Bandbreite möglicher Entwicklungen abdecken, „[...] um nicht auf ‚ausgetretene Gedankenpfade‘ begrenzt zu bleiben“ (Weimer-Jehle/Kosow 2011: 57). Des Weiteren sollte die gewählte Methode „den Unsicherheitskontext einer Planung“ (Weimer-Jehle 2010: 1), also des Szenarios, aufzeigen.

Für die Modellrechnungen empfiehlt sich eine Ergänzung durch verschiedene gesellschaftliche Kontexte. Diese Ergänzung kann die Aussagekraft der Gesamtanalyse erhöhen, da auch der Unsicherheitskontext der Gesellschaft berücksichtigt wird (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 56). Auf Grund dessen sollten Methoden zur Konstruktion von Szenarien „[...] auch qualitative Einsichten über gesellschaftliche Zusammenhänge“ (Weimer-Jehle/Kosow 2011: 56) berücksichtigen und verwerten können. Letztendlich sind die Inter-subjektivität und die Möglichkeit zur Rekonstruktion wichtige Kriterien für eine Methode zur Konstruktion von Szenarien. Die Entstehung eines Szenarios sollte also transparent und nachvollziehbar sein (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 57). Eine gute und bewährte Methode, die diese Kriterien erfüllt, ist die CIB, die „Cross-Impact-Bilanzanalyse“. Sie wurde speziell für diese Anforderungen entwickelt und ist schon in vielen Szenarioprojekten erprobt worden (vgl. Weimer-Jehle 2010: 2).

Grunwald fasst die Konstruktion von Szenarien wie folgt zusammen: Sie geschieht „[...] nach Maßgabe verfügbaren Wissens, aber auch unter der Bezugnahme auf Relevanzeinschätzungen, Werturteile und Interessen, oft im Rahmen von Aufträgen durch Entscheider in Politik und Wirtschaft“ (Grunwald 2011: 16 f.). Damit spricht er ein Problem bei der Arbeit von Szenarien an, auf das später noch eingegangen wird.

1.4 Ziele der Szenarienentwicklung

Szenarien sind nicht dazu da, die Zukunft vorherzusagen. Sie sollen vielmehr durch die Konstruktion von verschiedenen Zukunftsentwicklungen einen Möglichkeitsraum definieren. Dabei sollen sie konsistent, denkbar und mit dem gegenwärtigen Wissen konform sein (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 54).

Dieckhoff und Grunwald illustrieren dies am Beispiel von Energieszenarien wie folgt: Es gibt eine „Nachfrageseite“ (Dieckhoff/Grunwald 2011: 3; Hervorhebung im Original, die Verf.), zum Beispiel durch die Bundesregierung aber auch durch nichtstaatliche Akteure, Konzerne, Banken und Energieversorger. Um diese Nachfrage zu befriedigen, liefern „[...] wissenschaftliche Institute Angebote, d. h. hier Energieszenarien“ (ebd. 2011: 3; Hervorhebung im Original, die Verf.), die sie „[...] entwickeln und auf einem ‚Markt‘ anbieten“ (ebd. 2011: 3). Das Ziel eines Szenarios ist es, Entscheidungsträger – die Nachfrageseite – bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen. Dies tun sie, indem eine mögliche Zukunft (also der Unsicherheitskontext, in dem die Entscheidungen getroffen werden sollen) abgebildet wird. Durch diese unterschiedlichen Zukunftsalternativen werden mögliche Entwicklungen und Wege begreifbar und können diskutiert werden (vgl. Weimer-Jehle/Kosow 2011: 54 f.). Des Weiteren können Szenarien so auch aufzeigen, wohin bestimmte politische Entscheidungen führen können und erweitern in dieser Weise auch das Problembewusstsein der Entscheidungsträger gegenüber der Relevanz des untersuchten Themas (vgl. Alcamo 2001: 8). Zudem wird „[...] die Bedeutung von Trendbrüchen thematisiert“ (Weimer-Jehle/Kosow 2011: 55). Ein Trendbruch vollzieht sich dann, wenn ein bestehender Trend beendet wird und demzufolge ein neuer Trend entsteht. In einem Energieszenario könnte z. B. der Trendbruch der Energiewende von Bedeutung sein. Der bisherige Trend eines relativ-stabilen fossil-nuklearen Energiemixes in der Stromerzeugung wird hierbei durch den Vormarsch der erneuerbaren Energien ersetzt.

Ein wichtiger Punkt ist hierbei auch, dass die Entscheidungsträger sich auf den „wissenschaftlichen Rat“ (Dieckhoff/Grunwald 2011: 1), den sie erhalten haben, stützen können und somit die Möglichkeit haben, ihre Entscheidungen ein Stück weit zu legitimieren. Besonders im Bereich der Energiewirtschaft, Energieforschung und Energiepolitik kann dies relevant werden, da hier getroffene Entscheidungen oftmals weitreichende und langfristige Folgen haben (vgl. Grunwald 2011: 11).

Ein weiteres Ziel von Szenarien ist es, die Einschätzungen in einer verständlichen und transparenten Weise zu kommunizieren. Sie sollen von einem breiten Publikum (technisch und nicht-technisch) verstanden, interpretiert und bewertet werden können (vgl. Alcamo 2001: 9).

1.5 Kriterien für ein „gutes“ Szenario

Nach Grunwald muss ein gutes Szenario folgende Kriterien erfüllen:

1. *Integration*: In einem Szenario sollen verschiedene Entwicklungen gebündelt werden.
2. *Konsistenz*: Das Szenario muss in sich widerspruchsfrei sein.
3. *Transparenz*: Szenarien müssen durchschaubar und verständlich sein, damit Wirkungszusammenhänge erkannt und kommuniziert werden können.
4. *Multi-Perspektivität*: Ein Szenario soll aus verschiedenen Perspektiven heraus konzipiert sein, um Betroffene und Entscheidungsträger einbinden zu können.
5. *Förderung der demokratischen Verständigung*: Szenarien bilden die Zukunft nicht nur aus einer technischen Sichtweise ab, auch die Gesellschaft ist betroffen. Deswegen muss über Szenarien demokratisch debattiert werden (vgl. Grunwald 2011: 19).

1.6 Potenzielle Probleme bei der Arbeit mit Szenarien

Das grundsätzliche Problem bei der Arbeit mit Szenarien besteht aus der Schwierigkeit für den Nutzer, das oder die richtigen Szenarien aus einem breiten Spektrum auszuwählen. Hierbei stellen sich die Fragen, welche Szenarien für den Entscheidungsfindungsprozess relevant sind und schlussendlich, welches Szenario für die weitere Gestaltung von zum Beispiel politischen Maßnahmen ausgewählt werden soll.

Ein anderes Problem wurde schon im Kontext der Szenario-konstruktion angesprochen, denn Szenarien „[...] sind unsicher, teils normativ geprägt und häufig umstritten“ (Grunwald 2011: 12 f.). Die Gefahr bei der Konstruktion von Szenarien besteht darin, dass sie benutzt werden können, um bestimmte vorgegebene Ziele zu erreichen oder um „[...] politische und wirtschaftliche Interessen durchzusetzen“ (ebd. 2011: 13). Hieraus resultiert die Gefahr der Beliebigkeit bis hin zur Instrumentalisierung. Um dies zu vermeiden schlägt Grunwald vor, die Szenarien auf ihre Rationalität hin zu überprüfen (vgl. ebd. 2011: 13). Dies geschieht (A) durch die Bewertung ihres Gehalts, also ihrer Aussagen und (B) durch die Bewertung ihrer Folgen, beziehungsweise ihrer Nutzung. Grunwald untersucht in diesem Zusammenhang den „Lebensweg von Szenarien“ (ebd. 2011: 14), der aus ihrer Konstruktion (z. B. Wahl der Methode), Bewertung (Frage nach ihrem Gehalt) und letztlich ihrer Wirkung besteht. Die Wirkung eines Szenarios untergliedert sich nach Grunwald in die Wahrnehmung, die Relevanz, die Beeinflussung der Bevölkerung durch die Szenarien und die Folgen für Politik und Wirtschaft (vgl. ebd. 2011: 22).

Durch die genaue Betrachtung und Bewertung dieser drei Schritte, also dem Werdegang eines Szenarios, kann man die mögliche Gefahr der Beliebigkeit eingrenzen, da man das Szenario von der

Konstruktion bis zur Wirkung „überwacht“ und auf seine Rationalität und Zweckgebundenheit hin prüft.

1.7 Zusammenfassung

Dieses Kapitel widmete sich der Begriffsbestimmung und Zielsetzung von Szenarien sowie der Erläuterung von Szenariomethoden und den dabei potenziell auftretenden Problemen. Als zentral gilt festzuhalten, dass Szenarien nicht die Zukunft vorhersagen, sondern einen Raum der möglichen Zukunftsalternativen aufzeigen. Ihr wichtigster Bestandteil sind hierbei Deskriptoren, die als Schlüsselfaktoren das Szenario beschreiben. Ein qualitativ gutes Szenario sollte bestimmte Kriterien erfüllen. Es muss widerspruchsfrei und denkbar sein, sowie den gegenwärtigen Stand des Wissens widerspiegeln. Letztlich sollen Szenarien Entscheidungsträger bei dem Prozess der Entscheidungsfindung unterstützen und ihre Einschätzungen transparent, diskutierbar und übersichtlich präsentieren. Bei der Konstruktion der Szenarien ist auf die Merkmale der Methoden zu achten. Problematisch kann die Arbeit mit Szenarien werden, wenn sie zur Durchsetzung spezifischer Ziele instrumentalisiert werden. Insgesamt betrachtet ist das Konzept der Szenariobildung eine Möglichkeit, um Zukunftsalternativen abzubilden, Informationen zu bündeln und um somit den Entscheidungsfindungsprozess zu unterstützen.

Damit Szenarien qualitativ hochwertig entwickelt werden können, ist es jedoch eine wesentliche Voraussetzung, sich neben der Begriffsbestimmung und der Aneignung der Szenariotechnik einen Überblick über bereits bestehende Szenarien zu verschaffen und die Erkenntnisse aus dieser Szenarioübersicht in die eigene Szenarioentwicklung einfließen zu lassen. Dieser Überblick kann Hinweise auf zentrale Einflussgrößen und Auswirkungen spezifischer Zukunftsentwicklungen geben. Die Basis für solch einen Überblick bietet eine fundierte Literaturrecherche.

2 Die Literaturrecherche

Zur Erstellung der Szenarioliteraturliste wurde eine systematische und umfangreiche Literaturstudie vorgenommen. Diese Literaturstudie diente dazu, sich einen Überblick über das Arbeitsfeld zu sichern und zu prüfen, in welcher Art und Weise gesellschaftliche Deskriptoren in der Fachwelt diskutiert und aufbereitet werden. Ziel der Recherche war es, Literatur zu finden, die als Primärliteratur auf ein mögliches Bild der Gesellschaft von Morgen verweist. Der Fokus bei der Szenarioliteratur wurde hierbei

- a) auf die gesellschaftliche Entwicklung an sich sowie
- b) auf energiespezifische Szenarien gelegt.

Die Kopplung dieser beiden Aspekte – Gesellschaft und Energie – sind ein wesentliches Merkmal dieser Studien. Die systematische Bearbeitung der Literatur ermöglichte es den hierzu bestehenden Wissensbestand in der Fachwelt weitestgehend abzubilden und die Zusammenhänge bzw. Weiterentwicklungen zwischen den einzelnen Studien nachzuvollziehen.

2.1 Die Vorgehensweise bei der Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde im Zeitraum März 2012 bis August 2012 vorgenommen. Hierbei wurden in die Recherche Studien in Fachzeitschriften, Bücher, Dissertationen, Projektberichte und Aufsatzsammlungen miteinbezogen. Die Literaturrecherche erfolgte sowohl über einschlägige Suchmaschinen im Internet (google scholar; lycos.com) als auch über die Bestandskataloge der Bibliotheken des Bibliothekenverbandes im Süd-West-Verbund. Weiterhin wurden Bücher über Fernleihen bezogen und eingesehen. Das Vorgehen bei

der Szenario-Literaturrecherche war durch Schlagworte geleitet. Es wurde nach Szenarien mit folgenden Schlagwörtern recherchiert:

- Szenario / scenario
- Energieszenarien / energy scenario
- Gesellschaftsszenarien
- Deskriptoren / indikatoren / indicators
- Gesellschaftsentwicklung
- Bevölkerungsstudie
- Zukunftsstudie
- Bevölkerungsentwicklungsszenarien
- Deutschland im Jahr xy
- Trend
- Prognose
- Energy future.

Diese Schlagwörter ergaben sich einerseits aus der Thematik selbst, andererseits waren sie ein Produkt der Begrifflichkeiten, die in den einzelnen Studien aufgefunden wurden und die auf weiterführendes Recherchematerial hinwiesen. Insgesamt betrachtet konnten auf diese Weise 317 Studien recherchiert werden². Die älteste Studie entstammt dem Jahr 1999, die Mehrzahl der Studien stammt aus den Jahren 2007 oder später. Diese Zeitschiene liegt in der Aufgabenstellung selbst begründet. Szenarien, die vor dem Jahr 1999 erstellt wurden, bilden vielfach keinen für uns relevanten Zeitraum (d.h. einen Zeitraum ab ca. 2015) ab. Darüber hinaus wurden einige Szenario-Studien, wie beispielsweise der „Energy Outlook“ der Internationalen Energie Agentur oder der Bericht zum Thema „European Energy and Transport Trends“ von der Europäischen Kommission (Mantzou et al. 2004) als Zeitreihen oder Aktualisierungen aufgelegt. In diesen Fällen wurden jeweils nur die aktuellsten Varianten in die Recherche mit-

² Mit dieser Literaturrecherche erheben die Autoren keinerlei Anspruch auf vollständige Erfassung der Szenarioliteratur. Alle Ergebnisse und Thesen, die in diesem Bericht formuliert werden, beziehen sich auf die recherchierte Literatur und müssen in diesem Kontext interpretiert werden.

einbezogen, ältere Studien wurden außer Acht gelassen, da die Deskriptoren dieser älteren Versionen in der Regel in den jüngeren Szenariostudien mit eingebunden waren und lediglich die Datenlage den neuen Bedingungen angepasst wurde. Ebenfalls aus der Recherche ausgeschlossen wurde Sekundärliteratur, d.h. Literatur, in der über andere Szenarien berichtet wurde, in welcher jedoch keine eigenen Szenarien generiert wurden. Diese Literaturquellen konnten ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da das Interesse ausschließlich dem Auffinden von vorhandenen Szenarien und somit der diese Szenarien beschreibenden Primärliteratur galt.

Mittels dieses Suchmodus konnten – nach Bereinigung um Sekundär- und Zeitreihenliteratur – insgesamt 302 szenariobeschreibende Studien aufgefunden werden. Diese Studien wurden in einer Literaturliste nach thematischem Schwerpunkt und nach länderspezifischem Fokus einsortiert.

Hieraus ergab sich ein Szenariogruppen-Schema nach folgenden thematischen Kategorien:

- **Energieszenarien allgemein**, d.h. mit unspezifischem Fokus. In diese Sparte wurden Studien eingegliedert, die sich beispielsweise dem Energieverbrauch bis zum Jahr 2050 in Deutschlands Privathaushalten widmen oder die der Frage nachgehen, wie sich die globalen Energiemärkte bis zum Jahr 2030 entwickeln werden.
- **Energieszenarien mit spezifischem Fokus**. In diese Sparte wurde Szenarioliteratur eingruppiert, die sich gezielt einem spezifischen Sachverhalt innerhalb des Themenblocks „Energie“ widmet. Studien, die zum Beispiel den Fokus auf den CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2050 untersuchen oder Studien mit Fokus auf der Frage nach dem Einsatz von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung bis zum Jahr 2025 wurden in diese Kategorie einsortiert.
- **Gesamtgesellschaftliche Szenarien**. In diese Sparte wurden Szenarien eingeordnet, die gesamtgesellschaftliche Prozesse, Wandlungen und Trends abbilden. Diese Sparte beschreibt

somit gesellschaftliche Veränderungen an sich, aber auch die Wahrnehmung und Behandlung dieser Veränderungen durch die Gesellschaftsmitglieder. Studien, die hier einsortiert wurden, befassen sich z. B. mit der Frage, wie die deutsche Bevölkerung im Jahr 2030 leben will oder welche Faktoren gesellschaftliche Strukturen bis zum Jahr 2050 beeinflussen können.

- **Sonstige Themen mit engem Fokus.** Die letzte Sparte betrachtet gesellschaftliche Themen mit engem Fokus. Hier wird Szenarioliteratur abgebildet, die sich mit spezifischen gesellschaftlichen Themenbereichen befassen, wie z. B. der Arbeitsmarktsituation, dem Konsumverhalten oder dem Umweltbewusstsein der Bevölkerung.

Bei der Zuteilung der 302 beschreibenden Szenariostudien in diese zuvor aufgeführten Sparten gelangten wir zu folgender Zuordnung:

45 Studien konnten dem Bereich „Energieszenarien allgemein“ zugeordnet werden, 60 Studien der Sparte „Energieszenarien mit spezifischem Fokus“, 51 Studien wurden dem Bereich „Gesellschaftsszenarien allgemein“ zugeteilt und schließlich wurden mit insgesamt 146 Studien die überwiegende Mehrzahl der Szenariostudien der Sparte „Sonstige Themen mit engem Fokus“ zugeordnet. Da die Sparte „Sonstige Themen mit engem Fokus“ sehr weit gefasst ist und dadurch auch so unterschiedliche Aspekte wie Arbeitsmarktentwicklungen, Innovationspotenziale oder ökologische Fußabdrücke in ein und dieselbe Kategorie fielen, ist die Überrepräsentanz der Studien in dieser Sparte nicht weiter verwunderlich.

In einem zweiten Schritt wurden die Studien nicht nur hinsichtlich ihres thematischen Schwerpunktes in den Szenarien untergliedert, sondern auch geografisch in Bezug gesetzt. Die geografische Abgrenzung der Studien macht insofern Sinn, als dass ein Themengebiet je nach geografischer Zuordnung stark variieren kann. Der Klimawandel ist beispielsweise eine Thematik, die je nach geografischer Zuordnung sehr unterschiedliche Dimensionen annimmt. Auch Fragen der Ressourcenknappheit oder der Verfügbarkeit von Strom

schneiden differenziert ab – je nachdem, ob globale Gebiete in die Betrachtung miteinbezogen werden oder der Fokus beispielsweise nur auf eine Industrienation wie Deutschland gelegt wird.

Um einen thematisch und geografisch geordneten Überblick über die Szenario-Literatur zu erhalten, wurden die Studien zusätzlich zur themenspezifischen Untergliederung einer Einteilung in die geografischen Zonen „Deutschland“, „Europa“, „außereuropäisches Ausland“ und „Welt/Global“ unterzogen. Hierbei gelangten in die Kategorie „außereuropäisches Ausland“ Studien, die einen engen Fokus auf ein spezifisches Land legten, wie zum Beispiel die Studie des California Council on Science and Technology (2011) zum Thema „California’s Energy Future: The View to 2050“ oder die Arbeit des National Research Councils (2010) zum Thema „Real Prospects for Energy Efficiency in the United States“. In die Sparte „Welt/Global“ wurden demgegenüber Studien eingeordnet, die sich entweder mit mehreren spezifischen Ländern befassen oder die auf globale Entwicklungen Bezug nehmen. Beispielhaft sind an dieser Stelle die Arbeit des Münchner Kreises e.V. (2012): *Offen für die Zukunft – Offen in die Zukunft. Kompetenz, Sicherheit und neue Geschäftsfelder. Ergebnisse der dritten Phase der internationalen Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien und Medien“* oder die Studien der International Atomic Energy Agency (2005), die sich der Entwicklung von „Energy indicators for sustainable development“ widmet und diese mit globalen Daten unterfüttert.

Insgesamt betrachtet konnten folgende Studien in die jeweiligen Kategorien zugeordnet werden:

Geografischer Bezug	Energie-szenarien allgemein	Energie-szenarien spez. Fokus	Gesamt-gesellsch. Szenarien	Sonstige Themen mit engem Fokus
Deutschland	7	12	22	17
Europa	14	35	11	64
Außer-europäisches Ausland	6	1	0	7
Welt/Global	17	12	18	59

2.2 Beschreibung und Aufbau der Factsheet-Blätter

Die Einordnung der aufgefundenen Szenarioliteratur in das themen- und länderspezifische Kategorienschema verhilft dazu, einen ersten Überblick über die Szenariolandschaft zu erhalten. In einem zweiten Schritt wurden die einzelnen Studien inhaltlich nach verschiedenen Themen aufgeschlüsselt, um detaillierte Einblicke in die jeweilige Form der Studie sowie insbesondere in die hinzugezogenen Deskriptoren zu erhalten. Hierfür wurde für jede Studie ein sogenanntes „Fact-Sheet“³ angelegt. Die Fact-Sheets informieren über folgende Aspekte:

- **Quelle:** In dieser Rubrik stehen der Titel der Studie sowie eine Auskunft über den/die Autor(en), Erscheinungsort und -jahr.
- **Kurzbeschreibung der Studie:** Diese Rubrik informiert über die wesentlichen Ziele und Inhalte der jeweiligen Studie.

³ Siehe Beispiel für ein Fact-Sheet im Anhang

-
- **Hintergrund der Studie:** Diese Sparte informiert über den Auftraggeber der Studie und den Forschungszweck. Potenzielle Auftraggeber können beispielsweise die Wirtschaft oder die Politik sein. Zweck der Studie kann dementsprechend eine Unternehmensberatung, Politikberatung oder reine Forschung sein.
 - **Zielgruppe:** Diese Kategorie spricht den Personenkreis, an den sich die Studie richtet, an. Auch hier kann u.a. die Wirtschaft, Politik oder der Forscherkreis selbst vertreten sein.
 - **Kurzbeschreibung der Szenarien:** In dieser Sparte wird über die wesentlichen Inhalte der einzelnen Szenarien in einer Studie Auskunft gegeben. Hierzu zählen die Titel der Szenarien, die wesentlichen Annahmen, auf denen die Szenarien basieren sowie die Hauptaussagen der einzelnen Szenarien.
 - **Beschreibung der Szenariomethode:** In dieser Kategorie wird über den charakteristischen Ansatz der Szenarien informiert. Mögliche Formen, wie Szenarien gebildet werden können, sind die „normative“ und die „explorative“ Form (vgl. erweiternd Kapitel 1.2).
 - **Anzahl und Titel der Szenarien:** Diese Kategorie informiert über die Anzahl der in der Studie aufgefundenen Szenarien sowie über deren Titel.
 - **Zeitschiene:** Diese Sparte listet die in den Szenarien bedachte Zeitschiene auf.
 - **Geographischer Bezug:** In dieser Sparte wird aufgeführt, auf welche geografischen Räume sich die Szenarien beziehen.
 - **Benennung der gesellschaftlichen Deskriptoren sowie Auf-
führung der Unterkategorien „Beschreibung/Messgröße“,
„alternative Entwicklungen“, „Vertiefung/Wechselwirkung“, „Auswirkung“.** In dieser Sparte werden deskriptorenspezifische Informationen gebündelt. Als Deskriptoren dienen Begriffe, die für die jeweilige Studie als zentrales Element zur Beschreibung der Zukunft erkennbar sind. Hierbei wird neben den Informationen zur Mess-

einheit des Deskriptors auch dargestellt, ob ein Deskriptor in den Szenarien nur eine Entwicklung verfolgt oder alternative Varianten denkbar sind. In der Rubrik „Vertiefung/Wechselwirkung“ wird der einzelne Deskriptor tiefgehend beschrieben und auch ein Hinweis auf etwaige Wechselwirkungen dieses Deskriptors mit anderen Deskriptoren gegeben. Schließlich betrachtet die Kategorie auch die Auswirkungen einer spezifischen Entwicklung des jeweiligen Deskriptors.

Die einzelnen Szenariostudien wurden in diese Factsheets einsortiert, die jeweiligen Deskriptoren aufgeschlüsselt und eingehend beschrieben. Hierbei zeigte sich nach der Einsortierung von 45 Studien, dass bezüglich der verwendeten gesellschaftlichen Deskriptoren ein gewisser „Sättigungseffekt“ eingetreten ist. Aus diesem Grund wurde die weitere Einsortierung der Studien in die Factsheets eingestellt und die Autoren widmeten sich einer eingehenden Analyse der Deskriptorenstruktur sowie der Betrachtung von wesentlichen Szenariomerkmalen.

3 Empirische Ergebnisse zur Deskriptorenstruktur und den Szenariomerkmalen

In den vorangegangenen Kapiteln wurde auf den Kontext sowie das Ziel des Forschungsvorhabens der „Helmholtz-Allianz: ENERGY-TRANS: Zukünftige Infrastruktur der Energieversorgung – Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit.“ eingegangen. Außerdem wurde erläutert, was genau unter Szenarien, Deskriptoren etc. zu verstehen ist und wie die Auswahl der zu analysierenden Studien durchgeführt wurde. Im vorliegenden Kapitel soll nun der Versuch unternommen werden, einen genaueren Blick auf die allgemeine Struktur der ausgewählten Szenarien-Gruppen und der darin verwendeten Deskriptoren zu werfen. Hierbei geht es um die folgenden drei Fragen:

1. Lassen sich Muster hinsichtlich der quantifizierbaren Merkmale wie z. B. Studienhintergrund, methodische Ausrichtung, Anzahl der Szenarien identifizieren? Falls ja, wie sehen diese Muster aus?
2. Welche Deskriptoren sind – gemessen an ihrer relativen Häufigkeit – über alle Szenario-Gruppen hinweg gesehen besonders zentral?
3. Wie lassen sich besonders relevante Deskriptoren und ihre möglichen Zukunftstrends beschreiben?

Bevor auf diese Fragen in den Unterkapiteln 3.2 bis 3.4 näher eingegangen wird, stellt der Abschnitt 3.1 die verwendete Methodik vor.

3.1 Methodik

Zur Beantwortung der drei Forschungsfragen wurden die Fact-Sheets der ausgewählten 45 Studien zu Szenarien aus den Bereichen „Energie allgemein“, „Energie spezifisch“, „Gesellschaft“ und „Sonstige Themen“ zunächst im Hinblick auf alle quantifizierbaren Merkmale hin untersucht. Es wurden dabei die folgenden Kriterien verwendet:

- Studienhintergrund (z. B. Politik, Unternehmensstudie)
- Zielgruppe der Studie (z. B. Politik, Wissenschaft)
- Fokus der Studie (explorativ / normativ)
- Methodische Ausrichtung (qualitativ / quantitativ)
- Anzahl der Szenarien
- Zieljahr
- Geografischer Bezug (z. B. Deutschland, Europa).

In einem nächsten Schritt wurde mittels der genannten Kategorien ein SPSS-File erstellt und durch einfache Häufigkeitsauszählungen ausgewertet (deskriptive Analyse). Anschließend wurden alle Deskriptoren nach ihrer Zugehörigkeit zu den drei Szenario-Gruppen „Energie allgemein“, „Energie spezifisch“ und „Gesellschaft“ sortiert⁴. Dadurch war es möglich festzustellen, ob sich bei den drei Gruppen markante Profile im Hinblick auf die Deskriptoren ergaben. Aufgrund der großen Anzahl an einzelnen Deskriptoren (> 500) wurden diese in zwei Schritten zu Kategorien zusammengefasst. Zunächst wurden 24 Kategorien wie z. B. Wirtschaftsentwicklung,

⁴ Anmerkung: Da nur eine Studie unter dem Label „Sonstige Themen“ vorhanden war, wurde sie und damit auch die Gruppe aus der Korrespondenzanalyse (siehe unten) ausgeschlossen. In die Analyse gingen somit 44 Studien aus den drei genannten Gruppen ein. Außerdem wurde die Deskriptor-Kategorie „Wohlfahrtsstaat“ nicht berücksichtigt, da sie zum einen thematisch nicht mit anderen Deskriptoren zusammengefasst werden konnte und gleichzeitig nur bei der Gruppe der gesellschaftlichen Szenarien vorkam.

Bildung, Mobilität etc. gebildet (Spalte „Deskriptor-Kategorie 1“ in Tabelle 1 bis Tabelle 3). Da diese Anzahl immer noch recht groß war und einige Kategorien bei ein oder zwei Szenario-Gruppen nicht besetzt waren, wurde eine weitere Zusammenfassung nach thematischer Ähnlichkeit vorgenommen. Beispielsweise wurden die drei Kategorien Bildung, Bevölkerungsentwicklung und Migration zur neuen Kategorie „Bevölkerung“ zusammengefasst. Dies ergab letztlich 13 Kategorien (Spalte „Deskriptor-Kategorie 2“ in Tabelle 1 bis Tabelle 3), die anschließend mittels einer Korrespondenzanalyse ausgewertet werden konnten.

Tabelle 1: Deskriptor-Kategorien bei den Szenarien "Energie allgemein"

Nr.	Deskriptor-Kategorie 2	n	Deskriptor-Kategorie 1	n
1	Wirtschaft	25	Wirtschaftsentwicklung	25
2	Bevölkerung	26	Bildung	5
			Bevölkerungsentwicklung	18
			Migration	3
3	Arbeit	15	Erwerbstätigkeit	15
4	Fläche	7	Flächennutzung	7
5	Mobilität	8	Mobilität	8
6	Risiko	17	Sicherheit	17
			Risiken	0
7	Haushalt	17	Haushaltsstruktur	17
8	pol. Steuerung	13	politische Steuerungsinstrumente	13
9	Energie	39	Erneuerbare Energien	1
			Energiestrukturen öffentlich	32
			Energiestrukturen privat	6
10	Internationales	11	Internationales	11
11	Technik	5	Technologie	4
			Innovation	1
			Zukunft	0
12	Soziales	19	Gesellschaft	11
			Netzwerk/Medien	2
			Einstellungen	6
			Konsum	0
13	Ökologie	4	Ökologie	2
			Ressourcen	2
Σ		206		206

Quelle: Fact-Sheets zu 15 Studien mit dem Fokus allg. Energieszenarien

Tabelle 2: Deskriptor-Kategorien bei den Szenarien "Gesellschaft"

Nr.	Deskriptor-Kategorie 2	n	Deskriptor-Kategorie 1	n
1	Wirtschaft	19	Wirtschaftsentwicklung	19
2	Bevölkerung	43	Bildung	13
			Bevölkerungsentwicklung	25
			Migration	5
3	Arbeit	20	Erwerbstätigkeit	20
4	Fläche	3	Flächennutzung	3
5	Mobilität	3	Mobilität	3
6	Risiko	4	Sicherheit	4
			Risiken	0
7	Haushalt	1	Haushaltsstruktur	1
8	pol. Steuerung	22	politische Steuerungs- instrumente	22
9	Energie	7	Erneuerbare Energien	0
			Energiestrukturen öffentlich	7
			Energiestrukturen privat	0
10	Internationales	17	Internationales	17
11	Technik	22	Technologie	4
			Innovation	10
			Zukunft	8
12	Soziales	48	Gesellschaft	21
			Netzwerk/Medien	8
			Einstellungen	14
			Konsum	5
13	Ökologie	17	Ökologie	12
			Ressourcen	5
Σ		226		226

Quelle: Fact-Sheets zu 17 Studien mit dem Fokus gesellschaftliche Szenarien

Tabelle 3: Deskriptor-Kategorien bei den Szenarien „Energie spezifisch“

Nr.	Deskriptor-Kategorie 2	n	Deskriptor-Kategorie 1	n
1	Wirtschaft	13	Wirtschaftsentwicklung	13
2	Bevölkerung	13	Bildung	0
			Bevölkerungsentwicklung	12
			Migration	1
3	Arbeit	12	Erwerbstätigkeit	12
4	Fläche	14	Flächennutzung	14
5	Mobilität	33	Mobilität	33
6	Risiko	6	Sicherheit	4
			Risiken	2
7	Haushalt	9	Haushaltsstruktur	9
8	pol. Steuerung	2	politische Steuerungsinstrumente	2
9	Energie	32	Erneuerbare Energien	9
			Energiestrukturen öffentlich	22
			Energiestrukturen privat	1
10	Internationales	2	Internationales	2
11	Technik	1	Technologie	0
			Innovation	1
			Zukunft	0
12	Soziales	1	Gesellschaft	0
			Netzwerk/Medien	0
			Einstellungen	0
			Konsum	1
13	Ökologie	16	Ökologie	12
			Ressourcen	4
Σ		154		154

Quelle: Fact-Sheets zu 12 Studien mit dem Fokus spezifische Energieszenarien

Die **Korrespondenzanalyse** ist ein multivariates, exploratives und robustes Analyseverfahren der Dimensionsreduktion für multiple Kreuztabellen. Der größte Vorteil der Korrespondenzanalyse besteht in der Möglichkeit, große Mengen an statistischen Informationen übersichtlich grafisch darzustellen. Ihre Anforderungen an die Daten sind sehr genügsam: Sie müssen im positiven Bereich sein, Nominalskalenniveau aufweisen und in einer Matrix angeordnet sein. Verteilungsannahmen werden hingegen keine gemacht (vgl. Blasius 2001, Clausen 1998, Greenacre 1994). Da es sich um eine Methode der Dimensionsreduktion handelt, müssen zur grafischen Darstellung in einem zweidimensionalen Koordinatenraum mindestens drei Ausprägungen pro Variable vorhanden sein (z. B. die drei Szenario-Gruppen sowie die 13 Kategorien).

Ein Nachteil der Korrespondenzanalyse ist, dass sie keinen Anteil erklärter Varianz als Gütemaß eines Modells liefert. Dies ist im vorliegenden Fall der Charakterisierung von Szenario-Gruppen aber auch nicht erforderlich. Wichtig ist zu betonen, dass mit der Korrespondenzanalyse relative Profile abgebildet werden (vgl. Blasius 2001, Greenacre 1993). D. h. es wird untersucht, ob sich für die 13 Deskriptor-Kategorien markante Verteilungen im Hinblick auf die drei Gruppen von Szenarien ergeben. Je näher eine Deskriptor-Kategorie an einer Szenarien-Gruppe liegt, desto charakteristischer ist sie für diese Gruppe. Diese Bewertungsprofile sind jedoch nicht absolut, sondern immer in Verbindung zu den anderen Gruppen zu sehen. Zum Beispiel würde eine räumliche Nähe des Deskriptors „Bevölkerung“ zur Szenarien-Gruppe „Gesellschaft“ bedeuten, dass die gesellschaftlichen Szenarien im Vergleich zu den allgemeinen und spezifischen Energie-Szenarien ein größeres Gewicht auf Deskriptoren aus dem Bevölkerungsbereich legen.

3.2 Muster der Szenarienkonstruktion

Insgesamt standen für die empirischen Analysen 45 Studien zur Verfügung. Diese waren ungefähr gleichmäßig auf die vier Szenario-Gruppen verteilt: 17 Studien behandelten Gesellschaftsszenarien, 15 hatten einen eher allgemeinen Hintergrund aus dem Energiebereich, 12 befassten sich mit energiespezifischen Zukunftsbildern und eine Studie stammt aus der Kategorie der sonstigen Themen.

Bei der Auswertung dieser Studien ist zu berücksichtigen, dass sie einer selektiven Stichprobe entstammen. Für unsere Untersuchungen wurden lediglich öffentlich zugängliche Untersuchungen verwendet, sodass die Vielzahl der öffentlich nicht zugänglichen Unternehmensstudien nicht betrachtet werden konnte. Man hat es demnach mit einer gewissen statistischen Verzerrung zu tun, weshalb die absoluten Zahlen der deskriptiven Auswertungen wie auch die Ergebnisse der Korrespondenzanalyse nur für diese Stichprobe Gültigkeit beanspruchen können. Die nachstehend aufgeführten Aussagen sind demnach nur im Rahmen dieser Grenzen valide.

Inwieweit lassen sich nun Muster hinsichtlich der quantifizierbaren Merkmale wie z. B. Studienhintergrund, methodische Ausrichtung, Anzahl der Szenarien identifizieren? Tabelle 4 gibt hierauf zusammenfassend eine Antwort.

Tabelle 4: Deskriptive Auswertungen zu den Szenarien-Studien

Studienhintergrund		Fokus der Studie	
Politik	17	explorativ	28
Unternehmensstudie	10	normativ	9
Forschung	9	beides	8
Politik/Forschung	4		
NGOs	2		
Unternehmensstudie/Politik	1		
Unternehmensstudie/Forschung	1		
unklar	1		
Zielgruppe der Studie		Methodische Ausrichtung	
Politik	14	qualitativ	11
Politik/Wissenschaft	9	quantitativ	20
Politik/Wissenschaft/NGOs	1	beides	13
Politik/Wissenschaft/Bürger	1	unklar	1
Politik/Wirtschaft	5		
Politik/Wirtschaft/Bürger	2		
Wirtschaft	3		
Wirtschaft/Bürger	2		
unklar	8		
Anzahl der Szenarien		Zieljahr	
0	7	2010	1
1	12	2020	9
2	8	2025	1
3	11	2030	16
4	3	2040	1
5	2	2050	11
6	1	2060	2
7	1	unklar	4

Sowohl was den Studienhintergrund als auch die Zielgruppe angeht dominiert eindeutig die Politik. Der Löwenanteil der Studien wird für das politische System als wissenschaftliche Grundlage kollektiv bindender Zukunftsentscheidungen erstellt. Ebenfalls stark vertreten sind Unternehmensstudien sowie Untersuchungen mit einem akademischen Hintergrund. Entsprechend tauchen bei den Zielgruppen neben der omnipräsenten Politik die Wissenschaft und Wirtschaft öfters auf. Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs) scheinen zumindest nach den vorliegenden Daten keine allzu große Rolle sowohl als Auftraggeber als auch als Zielgruppe zu spielen.

Die deutliche Mehrzahl der Untersuchungen hat einen explorativen Fokus, d.h. die Studien befassen sich relativ wertfrei mit möglichen Zukunftsentwicklungen und fragen nicht nach der Wünschbarkeit oder bestimmten zu erreichenden Zielen. Dies deckt sich mit der Feststellung von Gausemeier und Kollegen, dass in der „[...] Szenario-Erstellung [am häufigsten] explorative Zustandsbilder entwickelt [...]“ werden (Gausemeier 1996: 112). Sehr oft fußen diese Beschreibungen auf Zahlen wie z. B. der prognostizierten Wirtschaftsentwicklung, dem vorausberechneten Bevölkerungswachstum oder dem zukünftig zu erwartenden Verkehrsaufkommen. Auffallend ist auch die relativ häufige parallele Anwendung von qualitativer und quantitativer Methodik. Dies verdeutlicht die große Bedeutung von Analysemethoden zur systematischen Integration von qualitativen und quantitativen Daten bei der Szenariobildung, wie zum Beispiel die Cross-Impact-Bilanzanalyse (CIB, vgl. Jenssen/Weimer-Jehle 2012, Weimer-Jehle 2006).

Die Anzahl der Szenarien bewegt sich größtenteils im Bereich zwischen eins und drei. Wenn man sich vor Augen hält, dass ein wesentliches Charakteristikum der Szenarioanalyse ihre „Multiplizität“ ist (Gausemeier 1996: 90) und man es bei zukünftigen Entwicklungen immer mit Kontingenz, also „[...] der Parallelität verschiedener Zukunftsmöglichkeiten [...]“ (Renn 1996) zu tun hat, überrascht diese geringe Anzahl doch ein wenig. Leider lässt sich mit der vorhandenen Datenbasis nicht sagen, warum dem so ist. Da dies

jedoch einen äußerst unbefriedigenden Zustand darstellt, sollen an dieser Stelle drei zumindest sehr plausible Erklärungsversuche unternommen werden, die dann – als Thesen verstanden – durch weitere Forschung empirisch überprüft werden könnten.

These 1: Die Politik ist an möglichst vielen Szenarien gar nicht interessiert

In Abschnitt 3.2 hat sich gezeigt, dass die überwiegende Mehrzahl der Studien einen politischen Hintergrund aufweist. Außerdem sind politische Akteure häufig die Zielgruppe der Untersuchungen. Nun kann es sein, dass die Politik sich gar nicht primär auf viele verschiedene mögliche Zukünfte einstellen kann oder will, sondern ganz im Gegenteil ein bis drei Zukunftsbilder vorhergesagt bekommen möchte, an denen sie sich dann orientiert (vgl. Schnaars 1987). Im Falle eines einzigen Szenarios wäre es übrigens eine Prognose, welche von Szenarien klar zu unterscheiden ist. Wobei hier einschränkend gesagt werden muss, dass bei normativen Szenarien die Vorgabe eines Weges durchaus legitim sein kann. Dieser Punkt zielt deshalb vornehmlich auf explorative Szenarien, die aufgrund der Szenariologik eine gewisse Vielfalt besitzen sollten. Auch bei drei Szenarien ist diese Vielfalt eher gering, doch das politische System kann sich gut auf die möglichen Entwicklungen einstellen. Die praktische Handhabbarkeit durch die Politik wäre demnach ein denkbarer Erklärungsansatz für die relativ geringe Anzahl an Szenarien.

These 2: Die Szenarienerstellung ist in der Regel mit hohem Aufwand behaftet

Eventuell kann die beobachtete relativ geringe Anzahl an Szenarien auch mit begrenzten Kapazitäten erklärt werden. Die Datenerhebung kann je nach Gegenstandsbereich sehr umfangreich ausfallen. Bei unserer Recherche, die wohlgemerkt keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, sind wir auf über 500 unterschiedliche Deskriptoren gestoßen. Aus dieser großen Anzahl gilt es eine fundierte Auswahl zu treffen und anschließend in ausreichendem Maße Informationen zu den interessierenden zeitlichen oder geografischen Räumen zu sammeln. Unter Umständen stehen hierfür nicht immer die benötigten personellen, finanziellen und zeitlichen Ressourcen zur Verfügung. Entsprechend ist die empirische Basis oft mit besonders hohen Unsicherheiten behaftet, sodass die Forscher lieber keine zu detaillierten Ausblicke geben, sondern sich auf recht grobe Zukunftsbilder konzentrieren. Dabei muss jedoch betont werden, dass der Blick in die Zukunft, wie auch wissenschaftliche Forschung generell (vgl. Johnson/Slovic 1994, Wiedemann 2009), natürlich stets mit Unsicherheiten verbunden ist. Wie groß diese sind, hängt aber ganz wesentlich von den zur Verfügung stehenden Daten ab.

These 3: Die menschliche Vorstellungskraft kann eine große Anzahl an Szenarien gar nicht erfassen

Vielleicht ist aber auch die menschliche Vorstellungskraft aufgrund begrenzter mentaler Kapazitäten nicht dafür geeignet, möglichst viele Zukünfte abzubilden, da sie zu sehr in festgelegten Bahnen mit nur geringen Variationsbreiten gefangen ist. In der Regel wird ein Referenzszenario angenommen („business-as-usual“) und von diesem ausgehend eine besonders positive bzw. negative Entwicklung angenommen. Sämtliche Variationen dazwischen werden ausgeblendet, weil man sich nur schwer alle Nuancen vorstellen kann. Mit zunehmender Zahl der Deskriptoren wird dies auch immer schwerer. An die Stelle einer durchgehend systematisch-rationalen

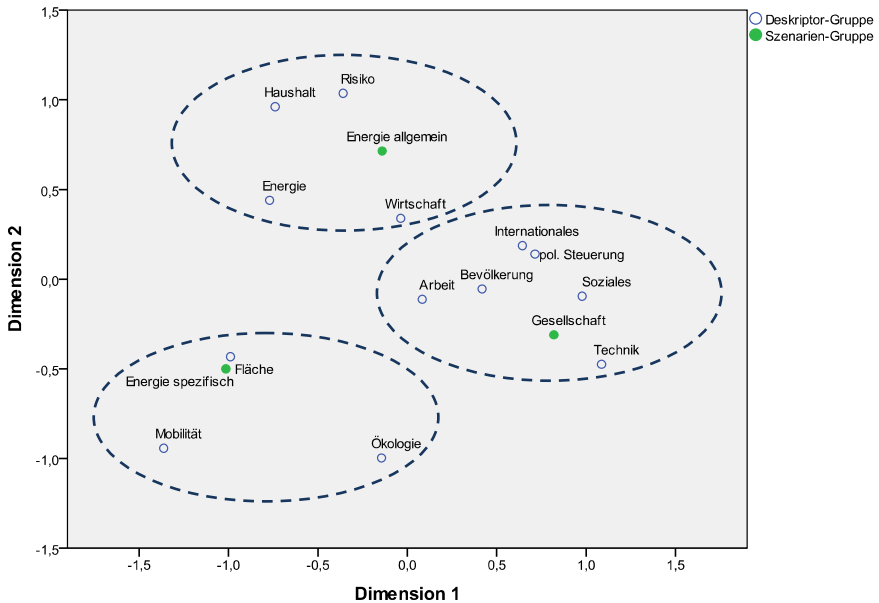
Konstruktion treten ab einem bestimmten Punkt automatisch ablaufende kognitive Prozesse, wie sie in der Sozialpsychologie gut untersucht sind. Beispielsweise erfüllen im Elaboration-Likelihood-Modell von Petty und Cacioppo sogenannte „cues“ die Funktion von generalisierten Hinweisen auf Entscheidungshilfen, an denen man sich orientiert anstatt alle Argumente ausführlich zu betrachten (vgl. Petty/Cacioppo 1986, Petty/Wegener 1999). Demnach könnte unter den Forschern die Vorstellung verbreitet sein, dass drei Szenarien (verstanden als 'cue') in der Regel zur Abbildung des Möglichkeitsraumes ausreichen. Zum Beispiel wird bei Gausemeier und Kollegen darauf hingewiesen, dass bei der Zusammenfassung der einzelnen Projektionsbündel nach Ähnlichkeit am Ende zwei bis vier Rohszenarien stehen (vgl. Gausemeier et al. 1996: 317).

Die Thesen 2 und 3 sollen selbstverständlich nicht heißen, dass jeder Forscher, der „nur“ drei Szenarien entwirft, nicht wissenschaftlich arbeitet. Ganz im Gegenteil: Seine Ergebnisse mögen durchaus nach den gültigen Regeln der Scientific Community erstellt worden und somit im Rahmen der unvermeidlich bestehenden Unsicherheiten fundiert, abgesichert und gültig sein. So beschreiben Gausemeier et al. den Prozess der Bündelung mittels Clusteranalysen, die systematisch alle Kombination der Projektionsbündel betrachten (vgl. Gausemeier et al. 1996). Die computergestützte CIB wäre hier ebenfalls als Verfahren zur vollständigen Kombination aller Deskriptorausprägungen zu nennen. Letztlich liegt es dann jedoch am Forscher zu entscheiden, wie viel Informationsverlust er durch die Bündelung akzeptiert und auf welcher Abstraktionsebene er stehen bleibt. Dabei unterliegt er selbstverständlich den natürlichen Restriktionen des menschlichen Denkens, wie auch gewisse Unsicherheiten verbleiben.

3.3 Charakteristika der drei Szenarien-Gruppen

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die quantifizierbaren Merkmale der 45 Studien zusammenfassend beschrieben wurden, soll im Folgenden darauf eingegangen werden, wie sich die Szenarien-Gruppen mithilfe der Deskriptoren charakterisieren lassen⁵. Außerdem wird der Frage nachgegangen, welche Deskriptoren – gemessen an ihrer relativen Häufigkeit – über alle Szenario-Gruppen besonders zentral sind. Das Ergebnis der hierfür durchgeführten Korrespondenzanalyse ist in Grafik 1 abgebildet.

⁵ Eine Studie lief unter dem Label „Sonstige Themen“ und wurde deshalb aus der Korrespondenzanalyse ausgeschlossen. In die Analyse gingen somit 44 Studien aus den drei beschriebenen Gruppen ein.



Zeilen- und Spaltenpunkte, Symmetrische Normalisierung

$\chi^2 = 215,377$, $df = 24$, Gesamtträgheit = .368

(Anteil der 1. Dimension = .783, Anteil der 2. Dimension = .217)

Grafik 1: Charakteristika der drei Szenarien-Gruppen⁶

Die energiespezifischen Szenarien sind durch eine im Vergleich zu den anderen beiden Szenarien-Gruppen relativ große Konzentration auf die Themen „Ökologie“, „Mobilität“ und „Fläche“ gekennzeichnet. Dies überrascht zumindest teilweise nicht, da Verkehr und Flächennutzung zwei Faktoren mit einer großen Affinität zur Energienutzung sind. Der Bereich „Ökologie“ mit Deskriptoren wie

⁶ Hinweis: Die gestrichelten Kreise sind nicht Teil der Korrespondenzanalyse. Sie wurden vom Autor aus heuristischen Zwecken eingefügt. Die Kreise sollen die ungefähre Zuordnung der Deskriptor-Kategorien zu den Szenario-Gruppen visualisieren.

z. B. Ressourcenverbrauch, Umweltqualität und Umweltbewusstsein hätte aber auch durchaus bei den allgemeinen Energieszenarien vermutet werden können.

Für die allgemeinen Energieszenarien sind in Relation zu den beiden anderen Gruppen die Deskriptor-Kategorien „Energie“, „Haushalt“, „Risiko“ und „Wirtschaft“ markant. Interessant ist, dass die Kategorie „Haushalt“ (bzw. Haushaltsstruktur) mit den zentralen Deskriptoren „Anzahl privater Haushalte“ und „Haushaltsgröße“ sich nicht näher an der Flächennutzung mit den zentralen Deskriptoren „Wohnfläche pro Kopf“, „Wohnfläche pro Wohnung“ und „bewohnte Fläche“ befindet. Aufgrund der zumindest prinzipiell möglichen Verbindung von Flächennutzung (Wie viel Fläche wird genutzt?) und Haushaltsstruktur (Wie wird die bewohnte Fläche aufgeteilt?) hätte erwartet werden können, dass diese Faktoren auch in den untersuchten Studien gemeinsam vorkommen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Wenig überraschend ist hingegen die räumliche Nähe des Energiebereichs und der wirtschaftlichen Faktoren wie z. B. des Bruttoinlandsprodukts (BIP) zu den allgemeinen Energieszenarien. Im ersten Fall ist die Verbindung fast schon tautologischer Art, im zweiten Fall besteht eine empirisch bekannte Korrelation zwischen Wirtschaftsleistung und Energieverbrauch (vgl. Ganteför 2010: 61), auch wenn oft die Entkopplung der beiden Entwicklungen (bzw. allgemeiner von Wachstum und Ressourcenverbrauch) durch Effizienzgewinne diskutiert bzw. angestrebt wird (vgl. BMWi/BMU 2010, UM BW 2008, Madelener/Alcott 2011).

Die Gruppe der Gesellschaftsszenarien schließlich wird durch die Kategorien „Internationales“, „politische Steuerungsinstrumente“, „Bevölkerung“, „Arbeit“, „Soziales“ und „Technik“ beschrieben. Die Breite der Gruppe spiegelt sich also auch in der Breite der Merkmale wieder. Die Gesellschaft als vielschichtiges Phänomen erfordert die Berücksichtigung einer großen Palette an ganz unterschiedlichen Bereichen, die auch in vielfältigen Wechselbeziehungen zueinander stehen. Beispielsweise hängt das Niveau der Erwerbstätigkeit zum einen von der Bevölkerungsentwicklung (Quantität) wie auch von

der Bildung (Qualität) ab. Technik und Gesellschaft stehen ebenfalls in einer bestimmten Beziehung. Die Kennzeichnung der Technologieentwicklung als sozialer Prozess ist in der Techniksoziologie eine seit langem anerkannte Tatsache (Renn 1996). Hierdurch wird nachvollziehbar, weshalb sich die Technik-Kategorie in der Nähe der Gesellschaft-Gruppe widerfindet.

4 Beschreibung von ausgewählten Deskriptoren und deren möglichen Zukunftstrends

Im nachfolgenden Kapitel werden vertiefend Deskriptoren betrachtet, die wesentliche gesellschaftliche Entwicklungen beschreiben und dadurch einen verstärkten Einfluss auf den Energiesektor ausüben können. Bei der Darstellung der Deskriptoren orientieren wir uns an den Überkategorien Wirtschaft, Bildung, Bevölkerungsentwicklung, Erwerbstätigkeit, Flächennutzung, Mobilität, Energie, Sicherheit, Haushaltsstruktur, politische Steuerungsinstrumente, Gesellschaft, Ökologie, Konsum, Technologie, Ressourcen, Netzwerke/Medien, Einstellungen und Internationales. In der Beschreibung der Deskriptoren wird auf deren Quellen, wesentliche Entwicklungen und potenzielle Einflüsse auf andere Faktoren eingegangen.

4.1 Wirtschaft

Einer der in der Szenarioerstellung am häufigsten genutzten wirtschaftlichen Deskriptoren ist das **Bruttoinlandsprodukt (BIP)**. Das Bruttoinlandsprodukt, also das „Maß für die Menge an produzierten Waren und Dienstleistungen in einer Volkswirtschaft innerhalb eines bestimmten Zeitraumes“ (Deutsche Bank 2007, vgl. auch Exxon Mobil 2011) wird in der Regel in der Maßeinheit Mrd. Euro pro Kopf (bsp. Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum 1999; Deutsche Bank 2007; Fahl et al. 2010; Schlesinger et al. 2011; European Commission, Directorate- General for Energy 2004 und 2010) oder in Prozent (bsp. Nitsch et al. 2012; European Commission 2012 a; 2012b) angegeben und zu einem bestimmten Zeitpunkt, wie z.

B. dem Jahr 2002 oder 2010, in Bezug gesetzt. Das BIP wird zur Beschreibung der **Wirtschaftsentwicklung** einzelner Länder, in Europa oder weltweit eingesetzt. Die Prognosen für das Wachstum des Bruttoinlandsproduktes fallen sehr unterschiedlich aus. Während Nitsch et al. (2012) davon ausgehen, dass bis zum Jahr 2050 das reale BIP in Deutschland um 40% gegenüber dem Jahr 2010 steigen wird und auch die Autoren der Deutsche Bank Szenarien (2007) bzw. auch die Autoren der Exxon Mobil Studie (2011⁷ u.a.) zwischen 2020 und 2030 bzw. 2050 von einem jährlichen Wirtschaftswachstum von 1,5% pro Jahr ausgehen, sehen Fahl und seine Gruppe (2010) in ihrem Referenzszenario einen Rückgang des Bruttoinlandsproduktes aufgrund einer weltweiten Rezession. Das wirtschaftliche Wachstumspotenzial sinkt aus ihrer Sicht wegen Schrumpfung und Überalterung der deutschen Gesellschaft. Dies birgt wiederum eine Verringerung der Anzahl an Erwerbspersonen in sich. Daher gehen die Autoren von einem leichten Rückgang des wirtschaftlichen Wachstumspotenzials in Deutschland aus.

Die Horizons Studie von TNS Infratest (2006) betrachtet demgegenüber anhand von zwei potenziellen Szenarien mögliche wirtschaftliche Entwicklungen in Europa. Im ersten Szenario wird eine Entwicklung mit relativ starkem Staat und einer Gesellschaft beschrieben, die einen großen Wert auf Solidarität und Nachhaltigkeit legt und dafür geringeres wirtschaftliches Wachstum in Kauf nimmt. Szenario zwei geht demgegenüber von einer wirtschaftlich sehr dynamischen Entwicklung aus, die vom Markt und von globalem Wettbewerb gesteuert wird. Diese Richtung wird auch von der European Commission (2012 b) sowie von den Autoren Braun et al. (2010) für Europa bis zum Jahr 2050 als am wahrscheinlichsten betrachtet. Eine zunehmende Globalisierung, die gleichzeitig eine stärkere Abhängigkeit der nationalen Wirtschaft und Politik forciert, wird von den Autoren als mögliche Entwicklung angesehen. Die Rolle Europas im Falle der zunehmenden Globalisierung muss hier-

⁷ In der Exxon Mobil Studie von 2012 wird das Wirtschaftswachstum in Deutschland bis zum Jahr 2040 auf 1% pro Jahr herunter korrigiert.

bei noch gefunden werden. Denkbar sind eine Abschwächung des europäischen Marktes im Angesicht des Erstarkens Asiens sowie der Schwellenländer oder aber eine Vorreiterrolle Europas durch Wissensvorsprung und Etablierung von Spitzentechnologien (vgl. ebd. 2010 bzw. 2012).

Das European Renewable Energy Council und Greenpeace (2010) widmen sich der Betrachtung des weltweiten Wirtschaftsmarktes. Sie gehen für den Zeitraum von 2007 bis 2030 im Referenzszenario von einem weltweiten durchschnittlichen jährlichen Wirtschaftswachstum von 3,6% aus. Auch die International Energy Agency zeigt in ihrem Energy Outlook (2009) auf, dass sie von einer jährlichen Wachstumsrate des weltweiten Bruttoinlandsprodukts (BIP) von 3,1% im Zeitraum 2007 bis 2030 ausgehen.

Schulz et al. (2005) betrachten die Entwicklung des weltweiten Bruttoinlandsproduktes nach Wirtschaftszweigen und gehen ebenfalls von einem Wirtschaftswachstum aus. Hierbei sehen sie insbesondere die Schaffung von Arbeitsplätzen im Dienstleistungssektor als förderlich an.

Das Bruttoinlandsprodukt und somit die Wirtschaftsentwicklung wird in der Literatur von zwei wesentlichen Determinanten beeinflusst: Zum einen von der Bevölkerungsanzahl und zum anderen von der Altersstruktur der Bevölkerung. Die Bevölkerungsentwicklung in Deutschland wird als abnehmend (trotz allgemein postulierter Zuwanderung) sowie als überaltert skizziert (vgl. z. B. ExxonMobile 2011; Mineralölwirtschaftsverband 2011). Allerdings wird trotz der abnehmenden Bevölkerungsanzahl gleichzeitig von einer steigenden Anzahl und Größe von Haushalten ausgegangen, die für eine steigende Energienachfrage sorgen (vgl. ExxonMobile 2011; 2012). Dies hängt mit dem Anstieg an Wohnraum pro Kopf und dem damit einhergehenden Bedarf an Raumwärme zusammen (vgl. Fahl 2010). Ergänzend hierzu wird zukünftig von steigenden Strompreisen sowie dem zusätzlichen Import fossiler Energieträger ausgegangen, was sich (negativ) auf das Bruttoinlandsprodukt auswirken kann (vgl. Schlesinger et al. 2011). Steigt hingegen das Bruttoinlandsprodukt, so

kann von der Schaffung neuer Arbeitsplätze (Schulz et al. 2005) – insbesondere im Dienstleistungssektor (vgl. Schlesinger et al. 2011) – ausgegangen werden. Weiterhin wird in der Literatur die These verfolgt, dass die Technisierung der Gesellschaft in Deutschland weiter zunimmt. Dies erhöht wiederum die Nachfrage nach technischen Produkten, was das Bruttoinlandsprodukt ansteigen lässt (vgl. ExxonMobile 2012). Allerdings diffundieren die neuen Technologien wegen langer Investitionszyklen nur allmählich in den Alltag der deutschen Bevölkerung (vgl. Schulz et. al 2005).

TNS Infratest (2006) betrachtet das steigende Wirtschaftswachstum aus einer dynamischen Perspektive: Die Gesellschaft wird vom Markt und von globalem Wettbewerb gesteuert. Dies setzt eine flexible Gesellschaft mit der Bereitschaft zu hoher Eigenverantwortung und größerem sozialen Risiko voraus (vgl. auch ähnliche Argumentation in Stiftung für Zukunftsfragen 2010). Hierbei prägen Wettbewerb und Wandel die Gesellschaft.

Die Auswirkungen eines niedrigen Bruttoinlandsproduktes werden demgegenüber in einem niedrigerem Endenergieverbrauch (vgl. European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012) sowie in negativen Konsequenzen für das Sozialsystem (vornehmlich durch niedrigere Steuereinnahmen), von denen insbesondere ältere aber auch jüngere Personen (im letzteren Falle durch eine hohe Jugendarbeitslosigkeit) betroffen sind (vgl. European Commission 2012 b, TNS Infratest 2006), gesehen. Die Gründe hierfür werden primär in Aspekten der Schrumpfung und Überalterung der Gesellschaft gefunden, eine Rezession kann die Folge sein (vgl. Fahl 2010).

Neben der Nutzung des Deskriptors ‚Bruttoinlandsprodukt‘ wird die wirtschaftliche Entwicklung von Ländern auch über den Deskriptor ‚**Finanzsystem**‘ beschrieben. Hierbei werden mit dem Begriff ‚Finanzsystem‘ Geldströme (virtuell und real) sowie Geldbesitz allgemein bezeichnet (vgl. Kreibich 2010). In der Szenarioliteratur wird u.a. davon ausgegangen, dass es eine direkte Wechselwirkung zwischen dem Finanzsystem und dem Aufkommen neuer Handlungsfelder und Akteure gibt. Die klassischen Branchengrenzen ver-

schwinden, neue, übergreifende Handlungsfelder und Kooperationsformen entstehen (vgl. Z_punkt 2012). Dies gelingt allerdings nur, wenn ein interdisziplinäres Denken eintritt und Branchen an gemeinsamen Geschäftsmodellen partizipieren. Gelingt dies nicht, so scheint nach Z_punkt (2012) ein Zusammenbruch des Finanzsystems – hervorgerufen durch die Verknüpfung von virtuellen Geldtransaktionen, Spekulationen und riesigen realen Gewinnen – wahrscheinlich. Als wesentlicher negativ beeinflussender Grund hierfür wird eine Regellosigkeit in der Finanzwelt postuliert (vgl. ebd. 2012).

Auch Kreibich (2010) hält einen Zusammenbruch des Finanzsystems für denkbar. Als primären Grund hierfür identifiziert er eine fehlende Langzeitstrategie in der Politik und Wirtschaft für das Finanzsystem. Auch die Bertelsmannstiftung et al. (2004) erkennen in einem ihrer Szenarien speziell für Deutschland Probleme im Finanzsystem: Sie bescheinigen Deutschland eine zunehmende Bürokratisierung, die Staatsgeld vernichtet und somit die Finanzierung von Bildung, Gesundheit und soziale Sicherung durch Staatsschulden vorantreibt (der Wichtigkeit von „effizienten bürokratischen Strukturen“ nimmt sich in ähnlicher Weise auch der National Intelligence Council 2004 an). Auch die Deutsche Bank (2007) befasst sich in einem ihrer Szenarien mit den Folgen knapper Staatsfinanzen. Sie macht insbesondere den demografischen Wandel für Kostendruck und Belastung des Staatshaushaltes verantwortlich. Ihrer Ansicht nach wird der Staat durch knappe Kassen gezwungen sein, viele Aufgaben ganz oder teilweise an die Bürgerinnen und Bürger abzugeben, wie z. B. die Gesundheitsvorsorge (siehe hierzu ähnlich argumentierend auch TNS Infratest 2006). Durch die forcierte Eigeninitiative von Bürgerinnen und Bürgern und Unternehmen kommt es allerdings auch zu mehr **Innovationen und Patentanmeldungen**. Jedoch ist die Förderung eines Wagnis- und Beteiligungskapitalmarktes in Deutschland bislang schwach ausgeprägt (siehe auch BMBF 2010). Die Eigeninitiative von Unternehmen wird durch unsichere Entwicklungen bei Finanzierungsformen und Partnerschaften in der Wirtschaft gehemmt (vgl. Deutsche Bank 2007).

Im Gegensatz zu diesen Annahmen in einem der Szenarien der Deutschen Bank (2007) gehen die Bertelsmann-Stiftung et al. (2004) in einem ihrer Szenarien bei hoher staatlicher Umverteilung der Finanzen von einer Abnahme der Eigeninitiative der Bürger aus. Es wird postuliert, dass sich die Menschen weniger um ihre Vorsorge als um individuelle Freizeitaktivitäten kümmern werden. Bei hoher Staatsverschuldung sehen die Autoren auch kaum Impulse für die Wirtschaft sowie wenige staatlich geförderte Arbeitsplätze (vgl. Bertelsmann-Stiftung et al. 2004).

Die potenziellen **Beiträge von Unternehmen** zur Stabilisierung der Wirtschaft werden in der von uns thematisch sehr eng gesichteten Szenarioliteratur in erster Linie im Energie- und Nachhaltigkeitssektor erkannt. So sehen etwa Nitsch et al. (2012) eine Wechselwirkung zwischen der Wirtschafts- und der Energiesicherheit. Sie erwarten positive Beiträge zur Wirtschaftsstabilität eines Landes sowie zur Amortisation von Transformationskosten des Versorgungssystems durch den Einsatz der erneuerbaren Energien.

Auch Schlesinger et al. (2011) gehen davon aus, dass sich die Wirtschaft und das Pro-Kopf-Einkommen in Deutschland positiv entwickeln (ebenso Schulz 2010). Ausgaben für immaterielle Konsumzwecke, wie Gesundheitsdienstleistungen und Freizeit gewinnen ihrer Ansicht nach weiterhin an Bedeutung. Branchen, die sich in diesen Bereichen etabliert haben, profitieren von dieser Nachfrage (vgl. auch TNS Infratest 2006). Gleichzeitig erhöht sich in der Politik, Gesellschaft und Wirtschaft die Sensibilität für den Klimawandel und die mit ihm verbundenen Risiken. Sparsamer Umgang mit Energie erhält, gefördert durch den Einsatz politischer Instrumente, einen höheren Stellenwert. Technologien und **Innovationen** im Nachhaltigkeitssektor erhalten somit Auftrieb (vgl. Wehnert et al. 2007; European Renewable Energy Council / Greenpeace 2012). Nach Kreibich (2010) erfolgt der Einsatz neuer Technologien zur Schonung von Ressourcen und zur Steigerung der Lebensqualität bzw. zur Wahrung der sozialen Gerechtigkeit und Chancengleichheit. Unter-

nehmen, die sich auf solche Sparten konzentrieren, erfahren eine erhöhte Nachfrage.

Skeptischer sieht die Deutsche Bank (2007) die Rolle der Unternehmen in ihrem „*Wild West Szenario*“ da hier ein großer Teil der Wertschöpfung in adhoc gebildeten und meist unbeständigen Unternehmensallianzen stattfindet. Gemeinsam dringen diese zwar in unbekanntes wirtschaftliches Terrain vor, selten jedoch tief genug, um radikale, investitionsträchtige **Innovationen** anzukurbeln. Es gibt in diesem Szenario zwar viele Neugründungen von Unternehmen, deren Erträge sind jedoch volatil.

Anders im Szenario „*Expedition Deutschland*“ (vgl. ebd. 2007), das die Rolle der Unternehmen primär über eine Kooperationsmentalität definiert: Kooperationsprojekte spezialisierter Akteure sind hier ein essentieller Bestandteil der Wirtschaft. Mit dieser neuen Kooperationsmentalität wird Deutschland in diesem Szenario laut den Autoren bei Spitzentechnologien und wissensintensiven Dienstleistungen einen Vorsprung erzeugen, unterstützt von vielen Unternehmensgründungen und durch Innovationsprozesse, die Kunden eng integrieren. Diese „Projektwirtschaft“ gedeiht auf dem Nährboden klassischer Wertschöpfungsprozesse.

Möglich ist nach Sicht der Deutschen Bank (2007) aber auch ein Szenario, das die Rolle der Unternehmen in „eingefahrenen Schienen“ definiert: Kleine und mittlere Unternehmen agieren als Zulieferer von Konzernen. Kreativitätskultur und Risikobereitschaft sind schwach ausgeprägt, Kunden spielen im Innovationsprozess kaum eine Rolle. **Innovationen** erobern daher selten wirklich neue Technologiefelder oder Märkte, der wirtschaftliche Fokus liegt auf etablierten Industrien, die ihren Zenit überschritten haben.

Insgesamt betrachtet zeichnet sich in den Szenarien jedoch ein unternehmerischer Trend hin zur Globalisierung und Vernetzung ab (vgl. Braun et al. 2010; European Commission 2012 b): Der internationale Standortwettbewerb um die attraktivsten Unternehmen und Köpfe wird zunehmen. Der weltweite Bestand an Direkt-Investitionen

steigt. Essentiell für das Fortbestehen von Unternehmen wird in Zukunft der angemessene Einsatz des Humankapitales sein – wissenschaftlich basierte Wissensbestände und Technologieentwicklungen erscheinen als entscheidende Produktivkraft der gesellschaftlichen Entwicklung (vgl. Sinus Sociovision 2007; Deutsche Bank 2007; Kreibich 2010).

4.2 Bildung

Dem **Bildungssektor** wird in der Szenarioliteratur viel Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Aufmerksamkeit bezieht sich sowohl auf die Wissensantizipierung als auch auf die Formen der Wissensvermittlung. Dziemba et al. (2007) gehen beispielsweise davon aus, dass der weltweite **Bevölkerungsanteil mit Hochschulabschluss** sowie die Ausgaben für Bildung steigen werden. Auch die Deutsche Bank (2007) geht davon aus, dass das Humankapital an Bedeutung gewinnen wird. Die Autoren fokussieren hierbei primär auf die Privatisierung von Bildung und die damit einhergehende Wissensbeschleunigung (vgl. auch ähnlichen Ansatz bei Sinus Sociovision 2009). Die Autoren der Deutschen Bank Studie können sich beispielsweise im „*Wild West Szenario*“ vorstellen, dass der Bildungsmarkt in Deutschland weitestgehend privatisiert wird und das öffentliche Bildungssystem brachliegt. Die privaten Lernmärkte sind hierbei vom Angebot kleiner Lernmodule dominiert. Sie dienen eher der Vorbereitung auf temporäre Engagements, denn der langfristigen Qualifikationsentwicklung. Geistiges Eigentum ist hierbei uneinheitlich reguliert und Gegenstand ständiger juristischer Auseinandersetzungen. Die Bertelsmann Stiftung et al. (2004) sehen in solch einem Szenario die Dominanz der wohlhabenden, beruflich noch aktiven älteren Menschen („Wohlstand durch Privatisierung und Liberalisierung“ vgl. hierzu ähnlich auch Wehnert et al. 2007). Leistungsschwache und kranke Menschen sind ihrer Ansicht nach hingegen die Verlierer in solch einer Gesellschaft. Die Politik wird in

diesem Szenario durch „Eliten-Experten“ dominiert, die zwar effektiv aber undemokratisch regieren.

Während somit in Deutschland Bildung als Schere zwischen leistungsstarken und leistungsschwachen Menschen fungiert (vgl. auch Stiftung für Zukunftsfragen 2008), erstarken die Schwellenländer. Es kommt nach Ansicht der Deutschen Bank (2007) zur Verlagerung von Dienstleistungen und Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten in die Schwellenländer aufgrund steigenden Bildungsgrades und verbreiteten Kommunikationskanälen in diesen Ländern.

Auch in einem anderen Szenario, dem Szenario *„Zugbrücke hoch“*, wird dem öffentlichen Bildungssystem von den Autoren der Deutschen Bank Studie nicht viel Aufmerksamkeit geschenkt, da hier die öffentlichen Bildungsausgaben sinken. Allerdings entwickeln sich auch private Lernangebote nur schleppend. Die deutsche universitäre Ausbildung verliert international an Ansehen, mangelnde Forschungsinvestitionen lassen den deutschen Wissensstock schrumpfen. Dies verlangsamt das Entstehen neuer Wachstumsfelder in Deutschland – von Datenmärkten bis Spitzentechnologie. Konzerne übernehmen nun einen Teil der Ausbildung selbst, fokussieren dabei jedoch auf unternehmens- und funktionspezifische Qualifikationen.

Im Szenario *„Expedition Deutschland“* wird hingegen von einer Kooperation privater und staatlicher Einrichtungen ausgegangen. Die privaten Dienstleister bieten kombinierbare Bildungsmodulare und ergänzen die staatlichen, effizienter gewordenen Bildungseinrichtungen komplementär. Der deutsche Lernmarkt ist international attraktiv und floriert – wie auch der Handel mit Daten und geistigem Eigentum. Validiertes, bewertetes Wissen ist nun zum zentralen Produktionsfaktor geworden. TNS Infratest (2006) weist in diesem Zusammenhang jedoch auch darauf hin, dass diese neue Vielzahl an Bildungsinstitutionen miteinander konkurriert. Angesichts des großen Angebotes steigt der Druck: Das Motto lautet nun *„lebenslanges Lernen“*, was Leistungsdruck, Flexibilität und eine Vielzahl an Jobs für den Einzelnen in sich birgt.

Diese **Entwicklung der Wissensbasis** wirkt sich laut der Deutschen Bank Studie von 2007 positiv auf die Mittelschicht aus: Sie besetzt viele der lukrativen, wissensintensiven Jobs in der Projektwirtschaft, profitiert von den neuen privaten Lernanbietern und konsumiert „souverän“. Den Niedrigverdienern fehlt hingegen oft der Zugang zum Lernmarkt und damit zur Wirtschaft.

Diese Entwicklung sieht das Sinus Sociovision Institut in ihrer Studie von (2007) hingegen nur bedingt. Die Autoren gehen hier vielmehr von einer Polarisierung der Gesellschaft aus, in welcher die Mittelschicht als Verlierer ausgewiesen wird. Ihrer Ansicht nach kommt es zu einer starken Individualisierung und Liberalisierung der Gesellschaft, in welcher jeder sich selbst der nächste ist. Denkbar ist die Entwicklung einer Informations- und Wissensgesellschaft, in welcher jeder seine eigenen Regeln schafft. Bildung erfolgt hierbei in neuen Netzwerken und nicht mehr durch die öffentliche Hand. Gleichzeitig erscheint die Welt als globales Dorf, in dem Distanzen durch das Internet und Multimedia verringert werden (vgl. Braun et al. 2010). Bildung ist nun immer und überall vorwiegend durch neue Netzwerke und private Anbieter möglich. Die Bertelsmann Stiftung et al. (2004) sieht jedoch auch in den Chancen zur kreativen Selbstentfaltung in der Bildung mögliche Probleme. Denn wenn Bildung immer und überall möglich ist, dann könnte es sein, dass sich Leistung nicht mehr lohnt (vgl. Bertelsmann-Stiftung et al. 2004).

Das BMBF (2010) geht in seiner Studie hingegen davon aus, dass der Staat zukünftig weiterhin Wissen und insbesondere die daraus resultierenden **Innovationen** fördern wird und somit der staatliche **Anteil an gesamtgesellschaftlichen Aufwendungen für Bildung** steigt (vgl. auch ähnliche Argumentation bei TNS-Infratest 2006; für Europa argumentiert auf diese Weise: The European Commission 2012 b). Hierzu sollen positive staatliche Rahmenbedingungen, wie beispielsweise finanzielle Förderungen, Festigung der Fachkräftebasis und bessere Beratung im Forschungs- und Entwicklungsbereich beitragen. Auch Neugründungen in Spitzentechnologien könnten verstärkt gefördert werden, um den Innovationsschub in Deutsch-

land anzukurbeln. Gleichzeitig werden nach Ansicht der BMBF-Autoren Normierungen und Standards zunehmen und so für eine bessere Transparenz sorgen (vgl. zur Wichtigkeit von Transparenz in unternehmerischen Planungsprozessen auch European Renewable Energy Council / Greenpeace 2012). Es wird darüber hinaus von einer zunehmenden Verzahnung der Aktivitäten von Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit Wirtschaftsunternehmen ausgegangen (vgl. hierzu bspw. auch Kreibich 2010). In der Forschung setzt sich interdisziplinäres Denken durch (vgl. Z_punkt / Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. 2012). Wichtige Forschungs- und Entwicklungsfelder der Zukunft sind laut der BMBF Studie (2010):

- Klima/Energie
- Gesundheit/Ernährung
- Mobilität
- Sicherheit
- Kommunikation.

Allerdings warnt TNS Infratest (2006) in einem ihrer Szenarien auch davor, dass **Innovationen** nur begrenzt profitabel sein können, da Gewinne in vielen Fällen von Nachahmern abgeschöpft werden. Dennoch sehen auch Kreibich (2010) und Z_punkt / Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012) einen Trend hin zu zunehmenden wissenschaftlichen und technologischen **Innovationen**. Im Jahr 2030 sollte ihrer Ansicht nach ein systematisches und ganzheitliches Verständnis des „**Innovationen**“-**Begriffs** vorliegen. Wissenschaftlich basierte Wissensbestände und Technologieentwicklungen sind ihrer Ansicht nach die entscheidenden Produktivkräfte der gesellschaftlichen Entwicklung. Eine zukunftsfähige **Innovationsstrategie** sollte hierbei vielseitige und unkonventionelle Ansätze berücksichtigen. Dieser Trend wird in einer zunehmenden Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft vollzogen, die zwar einerseits eine Individualisierung der Lebens- und Arbeitswelt nach sich zieht, andererseits aber gleichzeitig immer global vernetzter wird und hohe Eigeninitiative erfordert (siehe hierzu auch ähnliche Argumentation bei Bertelsmann-Stiftung et al. 2004, Braun et al. 2010).

Die Stiftung für Zukunftsfragen (2008 und 2009) thematisiert den Aspekt der Bildung weniger im Hinblick auf potenzielle Innovationen, sondern diskutiert ihn eher vor dem Hintergrund des demografischen Wandels. Sie sieht zukünftig mehr Frauen und auch vermehrt ältere Personen in Führungspositionen. Insgesamt gesehen strömen ihrer Meinung nach mehr Frauen auf den Arbeitsmarkt als bislang, die Stiftung geht für das Jahr 2030 von 52% berufstätiger Frauen in Deutschland aus.

In anderer Form nehmen Chawla et al. (2007) den demografischen Wandel in den Blick. Sie gehen in ihrer auf Eurasien fokussierenden Studie davon aus, dass sich künftig Geld im Bildungsbereich einsparen lässt, da immer weniger Kinder geboren werden. Ihre Hypothese kann wie folgt zusammengefasst werden: Durch die sinkende Geburtenrate reduziert sich die Nachfrage nach Bildung im Elementarbereich sowie in der Grundschule und den weiterführenden Schulen. Allerdings halten auch diese Autoren eine relative Erhöhung der Nachfrage im höheren Bildungsbereich künftig für wahrscheinlich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in den von uns gesichteten Szenarien wissensbasierte Systeme im Zentrum zukünftiger Wertschöpfung stehen (vgl. z. B. Braun et al. 2010). Der Anteil an privater oder staatlich geförderter Bildung scheint jedoch in der Literatur genauso strittig zu sein wie die Frage, ob allgegenwärtig zugängliche Bildung Gesellschaften polarisiert oder eint.

4.3 Bevölkerungsentwicklung

Unter dem Begriff „**Bevölkerungsentwicklung**“ wird vielfach die Veränderung der Anzahl an Personen in einem geografisch begrenztem Gebiet verstanden (vgl. beispielsweise Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut 2007; Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2012). Aber auch andere Definitionen sind möglich. So definiert beispielsweise das European Renewable Energy Council / Greenpeace (2010) die Bevölkerungsentwicklung als Anzahl der Menschen, die Energie verbrauchen oder Energieleistungen nutzen und Mukesh et al. (2007) definieren die Bevölkerungszahl über ihren Beitrag zur Produktivität. Um die Bevölkerungsentwicklung zu berechnen werden in der Regel folgende Daten subsumiert: Durchschnittliche Geburtenhäufigkeit je Frau + Nettozuwanderungsrate + Lebenserwartung (vgl. Umweltbundesamt 2009; Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2012).

Die Maßeinheit, in welcher die Bevölkerungsentwicklung angegeben wird, variiert hierbei: Einige Studien geben die Bevölkerungszahl in Millionen bezogen auf das Jahr an (vgl. beispielsweise Royal Commission on Environmental Pollution 2000; National Intelligence Council 2004; Fahl et al. 2010; Braun et al 2010; ExxonMobile 2011 und 2012; Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) et al. 2012; European Renewable Energy Council / Greenpeace 2012; European Commission 2012 b), andere nutzen die Maßeinheit in Tausend bezogen auf ein Jahr (vgl. beispielsweise Shell Deutschland Oil GmbH et al. 2011; Statistisches Bundesamt 2009; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung 2008) und wiederum andere, wie Schlesinger et al. (2011), geben ihre Maßzahl in Millionen und nach Altersgruppen gesplittet an (0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80+ Jahre).

Neben diesen quantitativen Maßzahlen gehen aber auch viele Autoren qualitativ vor und beschreiben, ob die Bevölkerungszahl bezogen auf ein spezifisches Jahr sinken oder steigen wird (vgl. bei-

spielsweise Bertelsmann Stiftung et al. 2004; TNS Infratest 2006; Sinus Sociovision 2007; Stiftung für Zukunftsfragen 2009).

Die Prognosen in der Bevölkerungsentwicklung für Deutschland ähneln sich in den einzelnen Studien stark. Die Studien gehen von einem Rückgang der Bevölkerung in Deutschland aus. Während die ExxonMobile Studie von 2011 im Jahr 2030 noch von 79 Millionen Menschen ausgeht (ebenso das Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2012), verringern die Autoren in ihrer Studien-Fassung von 2012 diesen Anteil für das Jahr 2040 auf 77 Millionen Menschen. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales geht in seiner Prognose für das Jahr 2060 sogar nur noch von rund 70 Millionen Menschen in Deutschland aus. Auch Fahl et al. (2010) und Nitsch et al. (2012) gehen von einer zukünftigen Verringerung des Bevölkerungsanteiles in Deutschland aus und auch die Bevölkerung selbst scheint diesen Bevölkerungsrückgang zu antizipieren, da eine Umfrage der Stiftung für Zukunftsfragen aus dem Jahr 2009 belegt, dass die von ihnen befragten Personen keine Geburtenzunahme und somit auch kein Bevölkerungswachstum prognostizieren. Als Gründe werden hierfür in den Studien eine sinkende Geburtenziffer bei gleichzeitig steigender Lebenserwartung angenommen (vgl. ExxonMobile 2011; gleiche Argumentation auch bei TNS Infratest 2006; ähnlich: Deutsche Bank 2007). Lediglich das Bundesamt für Arbeit und Soziales (2012) könnte sich in einem ihrer Szenarien eine leicht steigende Geburtenziffer und eine Erhöhung des Bevölkerungsanteiles durch einen positiven Wanderungssaldo (d.h. Bilanz der Zuzüge minus Abzüge in einem geografisch begrenzten Gebiet pro Jahr +/- Menschen pro Jahr) vorstellen.

Bei den Beschreibungen der zukünftigen deutschen und europäischen Gesellschaft zeigt sich, dass der **Demografische Wandel** primär anhand einer alternden Bevölkerung, hoher Migration und sinkender Geburtenhäufigkeit beschrieben wird (vgl. z. B. National Intelligence Council 2004; Braun et al. 2010). Es wird

postuliert, dass die Lebenserwartung in Europa⁸ und Deutschland steigt, die Anzahl der Nachkommen jedoch gering ausfällt. Die Bilanzen, die aus dieser Prognose gezogen werden, fallen unterschiedlich aus. ExxonMobile (2011; 2012) sowie Mukesh (2007) gehen davon aus, dass durch den demografischen Wandel die Produktivität gesenkt wird, da bald weniger und nur noch ältere Arbeitnehmer zur Verfügung stehen würden. Gleichzeitig erscheint es möglich, dass bei steigender Lebenserwartung höhere Sparraten zu erwarten sind, da die Menschen für einen längeren Zeitraum vorsorgen müssen. Allerdings kann auch genau das Gegenteil eintreten, wie Mukesh (2007) postuliert: Durch eine geringere Produktivität gibt es weniger Einkommen, dies erschwert das Sparen und durch sinkende Vermögen kommt es zu geringeren Investitionen. Letztlich führt auch dies zu einem weiteren wirtschaftlichen Rückschritt. Auch die Deutsche Bank (2007) geht davon aus, dass eine Verlängerung der Lebenserwartung Kostendruck und finanzielle Belastungen für den Staat bedeuten. Die European Commission (2012 b) fokussiert in ihrem Bericht auf die fehlende Arbeitskraft durch Überalterung der Gesellschaft sowie insbesondere auch auf fehlende Steuereinnahmen. Selbst **Innovationen** und wirtschaftliche Neugründungen würden – beeinflusst durch die Überalterung der europäischen Gesellschaft – künftig rückläufig sein.

TNS Infratest sieht diesen Aspekt nicht so pessimistisch. Laut TNS Infratest (2006) muss die Rolle der älteren Menschen erst noch gefunden werden, sie können nach Ansicht der Autoren einen positiven oder einen negativen Beitrag zur Produktivität eines Landes leisten. Es ist fraglich, ob Senioren zukünftig für steigenden oder sinkenden Konsum sorgen und ob sie zukünftig stärker auf dem Arbeitsmarkt integriert sind oder nicht. Beide Entwicklungen scheinen für TNS Infratest denkbar. Für das BMBF (2010) stellt sich bezüglich der Senioren eher die Frage nach dem Erhalt der Lebensqualität für ältere

⁸ Braun et al. (2010) gehen für Europa von einer Lebenserwartung von 81 Jahren aus (im Vergleich zu 74.6 im Jahr 2010).

Generationen und Kreibich (2010) stellt diese Frage sogar für die ganze Gesellschaft. Er sagt eine steigende Individualisierung der Lebens- und Arbeitswelt voraus, die mit einer Verringerung der Lebensqualität einhergeht. Auch Sinus Sociovision (2007) erkennt eine starke Individualisierung und Liberalisierung der zukünftigen Gesellschaft.

Für TNS Infratest (2006) zeichnet sich hier jedoch eine positive Entwicklung ab. Die Autoren dieser Studie gehen von einer neuen Offenheit gegenüber Veränderungen aus und die Individualisierung fördert ihrer Ansicht nach die Selbstverantwortlichkeit. Dies zeichnet sich auch verstärkt in den zukünftigen Lebensformen ab, wie die Stiftung für Zukunftsfragen (2009) herausfand. Die Autoren postulieren, dass die Formen des Zusammenlebens von Eltern und Kindern weiterhin stark variieren werden: Ein Zusammenleben mit oder ohne Trauschein erscheint genauso normal wie geschieden Lebende, Alleinerziehende oder Patchworkfamilien. Braun et al. (2010) hinterfragen gar die Funktionen zukünftiger Familien. In Zeiten, in welchen aufgrund von gestiegenen Lebenserwartungen mehrere Generationen aufeinandertreffen, stellt sich für die Autoren grundsätzlich die Frage nach den Vorteilen und Nachteilen der Familie bzw. nach Neuorientierungen bezüglich einzelner Funktionen, Anpassungsfähigkeit und Belastbarkeit der Familie.

Eine besondere Bedeutung zur Beschreibung zukünftiger Gesellschaften kommt dem Deskriptor „**Migration**“ zu. Dieser bezeichnet die Zuwanderung von Menschen in ein begrenztes Gebiet. Das Bundesamt für Arbeit und Soziales fasst die Migration anhand des Wanderungssaldos, also der Differenz zwischen Zu- und Abwanderung in einem bestimmten Zeitraum innerhalb eines bestimmten geografischen Gebietes (vgl. BAS 2012). Die Zuwanderungs- oder Migrationsrate wird vielfach qualitativ beschrieben (vgl. TNS Infratest 2006; Braun et al. 2010; European Commission 2012 b). Im Falle einer quantitativen Erfassung erfolgt die Maßeinheit in „Tausend Personen pro Land“ (Mukesh 2007).

Sowohl für Deutschland als auch für Europa wird von steigenden

Migrationsraten ausgegangen (vgl. National Intelligence Council 2004; TNS Infratest 2006; European Commission 2010 und 2012 b). Die European Commission (2012) geht davon aus, dass insbesondere junge Männer aus dem Nahen Osten sowie aus Afrika nach Europa strömen werden. TNS Infratest (2006) geht von einer großen Offenheit in Europa bezüglich zukünftiger Migranten aus, die Sprachenvielfalt wird hierdurch automatisch steigen. Für das National Intelligence Council (2004) stellt sich demgegenüber eher die Frage nach zukünftigen Abwanderungssalden von qualifizierten Kräften (ebenso Braun et al. 2010). Dieser **Brain Drain** wird für ganz Europa befürchtet. Allgemein betrachtet sieht es der National Intelligence Council (2004) als zukünftig(e) große Herausforderung an, eine rationale Migrationspolitik zu entwickeln, da die Wahrscheinlichkeit von Protesten durch nationalgesinnte Personenkreise zunehmen könnte. Braun et al. (2010) gehen davon aus, dass durch multikulturelle Einflüsse und Ungleichheiten der soziale Zusammenhalt in Europa erodieren kann. Insbesondere auf junge Männer wird sich ihrer Ansicht nach das Risiko einer schlechten wirtschaftlichen Lage auswirken. Mangelnder Zugang zu materiellen Ressourcen und schlechte Lebensbedingungen fördern deren Radikalisierung. Bilanzierend stellen die Autoren fest: „Migratory flows are both: as an asset (i.e. a contribution to the labour force, a counterbalance to aging populations and a contribution to the development of the countries of origin) and a liability (problems with integration, public concern). It implies control of flows, legal and illegal immigration“ (Braun et al. 2010: 9).

Auch die European Commission geht bis zum Jahr 2050 von einer hohen Jugendarbeitslosigkeit in Europa aus, von der insbesondere junge, schlecht gebildete Männer, aber zunehmend auch Frauen und allgemein gut qualifizierte junge Menschen betroffen sind. Dies führt dazu, dass junge Menschen immer später aus dem elterlichen Haus ausziehen und somit immer später ein eigenverantwortliches Leben führen und einen wirtschaftlichen Beitrag für die Gesellschaft leisten. Die Tatsache, dass junge Menschen immer später auf eigenen Beinen stehen und immer später ihr eigenes Geld verdienen, führt auch da-

zu, dass die Familienplanung hinten an steht (vgl. European Commission 2012 b).

Betrachtet man die weltweite Bevölkerungsentwicklung, so gibt es hier in den Szenarien unterschiedliche Ansätze. Die Autoren der TNS Infratest Studie (2006) gehen für die nächsten Jahre weltweit von einer steigenden Bevölkerungszahl aus. Das frühzeitige Erkennen des steigenden weltweiten Nahrungsmittelbedarfes aufgrund der Bevölkerungsentwicklung führt ihrer Ansicht nach zu einem aktiven Management der Nahrungsmittelversorger und zu produktiveren Technologien. Der Energiebedarf wird in diesem Szenario aufgrund von Wirtschaftswachstums und der steigenden Bevölkerungsentwicklung erheblich wachsen. Licht, Wärme und Kraft werden für die zunehmend technisierte Gesellschaft verstärkt benötigt werden.

Braun et al. (2010) verweisen demgegenüber auf Studien, die sich bis zum Jahr 2100 eine weltweit sinkende Bevölkerungszahl (unter 6 Milliarden Menschen) vorstellen können (vgl. ebd. 2010: 11). Als Gründe benennen sie wirtschaftliche Konflikte sowie das verstärkte Auftreten globaler Ungleichheit.

Resümierend kann festgestellt werden, dass das Geburtenverhalten, die Lebenserwartung und die Migration als elementare, die Bevölkerungsentwicklung beeinflussende Faktoren dargestellt werden. Für Europa und Deutschland wird von einer sinkenden Bevölkerungszahl ausgegangen, weltweit scheint die Tendenz in den nächsten Jahren auf Wachstum, dann jedoch ebenfalls auf Rückgang zu liegen. Wesentliche Gründe hierfür sind eine schwache Wirtschaft und das Auftreten von Konflikten. Sowohl die deutsche als auch die europäische Gesellschaft scheinen in naher Zukunft verstärkt auf Migration angewiesen zu sein, dies wiederum erfordert eine angepasste rationale Politik.

4.4 Flächennutzung

Das Thema „Flächennutzung“ wird in der Szenario-Literatur unter anderem unter Beachtung des Deskriptors „**genutzte Wohnfläche pro Kopf**“ diskutiert (vgl. Nitsch 2012; Shell Deutschland Oil GmbH et al. 2011). Als Maßeinheit dienen hier entweder die Prozentangaben der bewohnten Wohnfläche (Shell Oil GmbH et al. 2011; Statistisches Bundesamt 2008) oder aber m^2 (vgl. Fahl 2010; Kirchner et al. 2011; HWWI 2011; Nitsch et al. 2012).

Nitsch et al. (2012) gehen bis zum Jahr 2050 von einem geringen Anstieg der Wohnfläche von derzeit 3460 Mio. m^2 auf 3650 Mio. m^2 aus. Trotz dieses Anstieges der Wohnfläche reduziert sich der Endenergieverbrauch zur Raumheizung bis 2050 auf 850 PJ. Damit dies jedoch auch so eintrifft, ist es nach Ansicht der Autoren erforderlich, dass bis zum Jahr 2050 nahezu der gesamte Gebäudebestand einer anspruchsvollen energetischen Sanierung unterzogen wird (vgl. Nitsch et al. 2012: 4). Die **Anzahl der Haushalte** steigt nach Ansicht der Autoren zunächst an, flacht aber nach 2030 wieder ab, um schließlich im Jahr 2050 unter der Haushaltsanzahl von 2010 zu liegen (vgl. Nitsch et al. 2012: 61).

Auch Fahl et al. (2010) gehen in ihrem Referenzszenario von einer Erhöhung des Wohnraumes bis zum Jahr 2050 sowie von einem Absenken der Haushaltsanzahl in Deutschland aus. Anders wie Nitsch et al. (2012) sehen sie damit jedoch auch eine Erhöhung des Raumwärmebedarfs verbunden (vgl. Fahl et al. 2010: S2).

Ebenso wie die zuvor benannten Autoren gehen die Autoren der Shell Deutschland Oil GmbH et al. (2011) von einem Anstieg der Wohnfläche pro Kopf aus und diskutieren diesen vor dem Hintergrund der Energienutzung. Allerdings stehen in dieser Studie Technologien zur Wärmeerzeugung im Fokus und nicht potenzielle Entwicklungen der Energienachfrage, sodass hier nicht gesagt werden kann, ob von einem Anstieg der Raumwärme ausgegangen

wird. Vielmehr stellen die Autoren der Studie folgende zentrale Thesen auf (vgl. ebd.: 4ff.):

- Es zeichnet sich ein Trend zur multivalenten Wärmetechnik bzw. Hybridisierung von Heizsystemen ab.
- Neue und alternative Energietechnologien – wie Wärmepumpe, Holzfeuerungen oder Solarthermie – gewinnen an Bedeutung.
- Der Trend zu saubereren und erneuerbaren Brennstoffen setzt sich fort.
- Der bauliche Wärmeschutz wird immer wichtiger (strengere Gebäudeeffizienzstandards für Neubauten).
- Bei sehr niedrigem Energieverbrauch wird das Nutzerverhalten bzw. die Einbindung der Nutzer durch Energiekonzepte für Hauswärme immer wichtiger.

Bei den Betrachtungen der europäischen Entwicklungen stehen nicht so sehr die Wohnraummaße im Vordergrund als vielmehr die Entwicklung der **Anzahl der Haushalte** und deren **Struktur**. Für Europa wird mit einem Anstieg der Haushalte insbesondere in den Städten gerechnet (vgl. European Renewable Energy Council / Greenpeace 2012). Der Trend wird hierbei in kleineren Haushaltsstrukturen gesehen (vgl. European Commission 2012 b). Das städtische Wachstum wird in Europa als rasant beschrieben (vgl. Braun et al. 2010) und kann zu Instabilitäten, neuer Kriminalität und zum Aufkeimen von Ideologien führen (vgl. ebd. 2010). TNS Infratest (2006) sieht gleichzeitig zur zunehmenden Verstädterung aber auch eine Wiederbelebung und Aufwertung des ländlichen Raumes.

Die European Commission (2012) geht von solch einem Trend der Verstädterung auch weltweit aus. Mit der Verstädterung geht eine Veränderung des Lebensstandards einher, an dem viele Menschen jedoch nur schlecht partizipieren können. Es wird aus Sicht der Kommission zur verstärkten Slumbildung in Afrika, Asien und dem Nahen Osten kommen.

4.5 Konsum

Die Veränderung der künftigen **Konsummuster** ist insbesondere in der deutschsprachigen Szenario-Literatur ein Thema. Hierbei dominieren zwei Ansätze: Zum einen wird die Rolle der alternden Gesellschaft bezüglich ihres Konsumverhaltens analysiert und zum anderen rückt ein Wertewandel (insbesondere) der jungen Menschen weg von materiellen hin zu immateriellen Werten in den Fokus. TNS Infratest nennt dies die „Weniger ist mehr Mentalität“ des aufgeklärten Konsumenten (vgl. TNS Infratest 2006: 54). Schlesinger et al. (2011) gehen ebenfalls davon aus, dass immaterielle Konsumzwecke, wie Gesundheitsdienstleistungen und Freizeit, trendmäßig weiterhin an Bedeutung gewinnen werden. Konsum erfolgt hierbei beiläufig – es ist kein Statusmerkmal, die Sparraten steigen. Die Verteuerung von Mobilität und die steigende Selbstfinanzierung von Gesundheit, Altersvorsorge und Sicherheit lassen den Menschen künftig weniger Spielraum für privaten Konsum (vgl. TNS Infratest 2006). Auch die Stiftung für Zukunftsfragen (2009) sieht in den Zukunftsmärkten „Sinnmärkte“, die sich am Wohlstandsdenken (Glück, Beziehungen und Natur sind hierbei wichtig) etablieren.

Aus Sicht der Stiftung für Zukunftsfragen (2009) könnte sich künftig das Motto „Gebrauchen statt Verbrauchen“ durchsetzen, wonach Produkte länger genutzt und miteinander geteilt werden. Auch wird die Zunahme von Leasingprodukten im Alltag steigen. Hierbei wird eine direkte Wechselwirkung zwischen diesem Konsumverhalten und der Umweltqualität gesehen. Allgemein betrachtet wird ein Anstieg der Kosten für Alltagsgüter postuliert. Das Einkaufen selbst verlagert sich künftig eher auf das Internet und wird der Einkauf doch mal direkt vor Ort getätigt, dann hält TNS Infratest (2006) in ihrer Horizons Studie ein Erlebniseinkaufen mit integriertem Café und Lounge für realistisch. Auch wird davon ausgegangen, dass der Einkauf von Alltagsprodukten am Verkaufsort vor Ort optimiert wird, z. B. durch Self-Scanning and -Paying. Alte Menschen rücken hierbei zusehends als Käufergruppe in den Blickpunkt, Verkaufs-

plätze und Produkte werden verstärkt auf ältere Menschen abgestimmt (vgl. TNS Infratest 2006; für Osteuropa ähnlich argumentierend Mukesh et al. 2007).

Insgesamt betrachtet scheint der Konsum in Deutschland künftig eher kontext- und situationsabhängig zu sein und weniger über klassische Schicht- und Milieuzugehörigkeiten definiert (vgl. auch Dziemba 2007). Der Kontext ist hierbei durch den Generationen- sowie einen Wertewandel geprägt.

Anders erscheint die Einschätzung für Europa. Hier konnten zwar keine direkten Aussagen in der von uns gesichteten Szenarioliteratur zum Konsumthema gefunden werden, allerdings wird die Literatur vom Thema der zunehmenden Jugendarbeitslosigkeit und der damit verknüpften Verwehrung des Zugangs zum Konsum dominiert (vgl. European Commission 2012 b; European Council / Greenpeace 2010). Die hohe Jugendarbeitslosigkeit trifft insbesondere junge, nicht gut gebildete Immigranten aber zusehends auch gut gebildete Jugendliche. Die Tendenz zu mehr Zeitarbeitsverträgen steigt (vgl. Braun et al. 2010). Die Stiftung für Zukunftsfragen (2009) sieht anhand einer Umfrage in acht europäischen Ländern gar einen „Wohlstandspessimismus“ aufkommen, der eine größer werdende Kluft zwischen Arm und Reich aufspannt. Mehr als die Hälfte der Befragten sorgt sich um Altersarmut (52% vgl. Stiftung für Zukunftsfragen 2009: 13).

4.6 Erwerbstätigkeit

Die zukünftige Erwerbstätigkeit in Deutschland und Europa ist durch flexiblere Arbeitsmodelle sowie (vor dem Hintergrund des demografischen Wandels) durch eine gestiegene **Lebensarbeitszeit** charakterisiert (vgl. TNS Infratest 2006; Mukesh 2007).

Bei einer Umfrage der Stiftung für Zukunftsfragen (2009) gaben 41% der befragten Europäer an, dass sie von einer Lebensarbeitszeit bis zum 75. Lebensjahr ausgehen (vgl. ebd 2009: 4). Hierdurch verändert sich auch die **Erwerbsquote**, also „[...] der Anteil der Erwerbstätigen

an der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter“ (vgl. Bundesamt für Arbeit und Soziales 2012). Dieser Anteil der Erwerbstätigen wird in der Literatur in Prozent und z. B. nach Altersgruppen sortiert (vgl. Mukesh et al. 2007) oder in Millionen gemessen (vgl. z. B. Fahl 2010; DLR et al. 2012; Bundesamt für Arbeit und Soziales 2012; European Commission 2012 b). Die Stiftung für Zukunftsfragen (2008) geht in Deutschland von einer Erhöhung der Erwerbsquote der 50 bis unter 65-Jährigen von 54% (im Jahr 2000) auf 66% im Jahr 2030 aus. Mukesh et al. (2007) sehen eine ähnliche Entwicklung für Europa: Der Anteil dieser Bevölkerungsgruppe steigt hierbei im Jahr 2020 um 10% gegenüber dem Jahr 2005. Hierbei zeigt sich nach Ansicht der Autoren dieser Studie die zunehmende Bedeutung der Arbeitnehmer jenseits der 50 Jahre. Vier von zehn Erwerbspersonen werden ihrer Ansicht nach zukünftig älter als 50 Jahre sein. Diesen Umstand nehmen Fahl et al. (2010) jedoch zum Anlass, um von einer Minderung der Gesamt-Erwerbsquote auszugehen. Durch Alterung der Gesellschaft bei gleichzeitig schrumpfender Bevölkerung geht ihrer Ansicht nach eine Verringerung der Anzahl der Erwerbspersonen einher. Auch Nitsch et al. (2010) sehen bis zum Jahr 2050 eine Senkung der Anzahl der Erwerbstätigen in Deutschland (vgl. ebd. 2010: 8; Tabelle 2.2.).

Dass ältere Menschen künftig verstärkt auf den Arbeitsmarkt strömen, hat jedoch nicht nur mit dem demografischen Wandel sondern auch mit gestiegenen Lebenshaltungskosten zu tun. TNS Infratest (2006) und auch die Stiftung für Zukunftsfragen (2008) sehen die Notwendigkeit für ältere Personen zu arbeiten, um die Rente aufzustocken. Auch in einer europäischen Umfrage mutmaßen die Befragten, dass die Menschen künftig einen Zweit- oder gar Drittjob benötigen, um die gestiegenen Lebenshaltungskosten zu bewältigen (Stiftung für Zukunftsfragen 2009: 11). Nach Ansicht von TNS Infratest (2006) könnte künftig aber auch die Schattenwirtschaft an Bedeutung gewinnen. Sie fungiert für einige Menschen als zusätzliche Einkommensquelle (vgl. TNS Infratest 2006).

Die Jugend muss sich künftig auf Jobsharing, kurze Arbeitsverträge und hohe Flexibilität einstellen (vgl. Deutsche Bank 2007, European Commission 2012 b). Für die Sicherung des Arbeitsplatzes wird eine hohe Mobilität in Kauf genommen (vgl. Dziemba 2007), gleichzeitig wird mehr Leistung erwartet – eine Individualisierung der Lebens- und Arbeitswelt ist die Folge (vgl. Kreibich 2010). Die Stiftung für Zukunftsfragen (2008) sieht eine hohe Leistungsorientierung insbesondere bei der Jugend, was dazu führt, dass viele ihren Lebenssinn in der Arbeitsleistung suchen. Die **Beziehung zwischen der Arbeit und der Freizeit** wird von den Autoren der von uns gesichteten Szenarien nicht gleich bewertet. Während die Stiftung für Zukunftsfragen (2008) eine zusehende Sinnverwirklichung der Menschen in der Arbeit sieht, geht TNS Infratest (2006) davon aus, dass Freizeitaktivitäten durchaus an Bedeutung gewinnen könnten. Wellness- und gesundheitsspezifische Angebote dienen den Menschen eher zur Selbstverwirklichung als die Arbeit. Dem Aspekt „Freiräume“ schenken sie zukünftig mehr Aufmerksamkeit als der Karriere (vgl. ebd. 2006). Einen anderen Zugang zum Thema Freizeit findet die European Commission: In ihrer Studie von 2012 gehen die Autoren davon aus, dass die jüngere Generation in Europa mehr Freizeit hat, weil sie nur noch schwer einen Zugang zum Arbeitsmarkt findet und vielfach mit Halbtagsjobs Vorlieb nehmen muss. Freizeit ist somit nicht als positive Option sondern als Begleiterscheinung schlechter ökonomischer Optionen definiert (vgl. European Commission 2012 b: 10).

Künftig scheint es auch eine Veränderung in den Rollenmustern von Männern und Frauen zu geben. Nach Ansicht der Stiftung für Zukunftsfragen (2008) strömen künftig mehr Frauen in die Arbeitswelt und hierbei insbesondere auch in hochqualifizierte Jobs.

Die **Struktur des Arbeitsmarktes** sieht hierbei so aus, dass es künftig wenige Arbeitsplätze gibt, die staatlich gefördert sind (vgl. Bertelsmann 2004), es jedoch eine Zunahme der Arbeitsplätze im Dienstleistungs-, und Informationssektor (vgl. Schlesinger et al. 2007, European Commission 2010, 2012 b) sowie im Bereich der Nach-

haltigkeit bzw. der „grünen Technologien“ gibt (vgl. European Renewable Energy Council/Greenpeace 2010). Hierbei unterscheiden die Unternehmen zwischen Festangestellten und einer flexiblen Randbelegschaft (vgl. TNS Infratest 2006). Als Maßzahl der Bewertung der geschaffenen Arbeitsplätze werden Millionen (vgl. Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050: 2010) oder aber Prozent oder Tausend geschaffene Arbeitsplätze pro Jahr angegeben (vgl. Schlesinger et al. 2007). Insbesondere für die Europäische Union wird die Problematik der Jugendarbeitslosigkeit hervorgehoben (European Commission 2012 b).

Die Deutsche Bank definiert die Struktur des Arbeitsmarktes schichtspezifisch. Laut dem Szenario „*Expedition Deutschland*“ (vgl. Deutsche Bank 2007) wird sich die Mittelschicht stabilisieren und viele der lukrativen, wissensintensiven Jobs in der Projektwirtschaft besetzen. Allerdings sind hier auch die fachlichen und sozialen Anforderungen hoch. Unter stärkerem Druck stehen nach Ansicht der Deutschen Bank (2007) in diesem Szenario jedoch die Niedrigverdiener. Ihnen fehlt oft der Zugang zum Lernmarkt und damit zur Projektwirtschaft. Für staatliche Unterstützung müssen soziale Gegenleistungen erbracht werden. Die Schere zwischen den gut und gering Verdienenden wird größer.

Ein anderes Bild zeigen die Autoren der Deutschen Bank Studie (2007) auf, wenn sie das Szenario „*Skatrunde bei Freunden*“ beschreiben: Hier arbeitet ein Großteil der Mittelschicht in wachstumsschwachen Industrien. Dort abgebaute Arbeitsplätze werden nicht durch neue Märkte ersetzt, die Folge ist oftmals ein sozialer Abstieg. Allerdings wird die Erosion der Mittelschicht durch einige neue Beschäftigungsmöglichkeiten im moderat wachsenden Markt für soziale Dienstleistungen gebremst. Die verbliebene Fürsorge des Staates verhindert ein weiteres soziales Abrutschen vieler Niedrigverdiener (vgl. auch TNS Infratest 2006).

Der zukünftige Arbeitsmarkt scheint vermehrt nach **Fachkräften** zu verlangen. Z_punkt et al. (2012) befürchten einen zukünftigen Investitionsstau durch Fachkräftemangel und auch das BMBF hat

bereits 2010 erkannt, dass der Förderung von Fachkräften in naher Zukunft eine verstärkte Aufmerksamkeit zukommen muss. Auch TNS-Infratest (2006) postuliert die Notwendigkeit eines lebenslanges Lernens und intensiver Ausbildung. Allerdings gehen die Autoren in einem Szenario dieser Studie auch davon aus, dass die Schattenwirtschaft angesichts hoher Steuern und Lohnnebenkosten eine verstärkte Rolle spielen wird.

Schulz et al. (2005) argumentieren, dass das Pro-Kopf-Einkommen weiterhin steigen wird, die Lebenshaltungskosten allerdings gleichfalls (ähnlich auch TNS Infratest 2006). Die **Einkommensunterschiede** für die Arbeitnehmer fallen nach Ansicht der Autoren von TNS Infratest (2006) in Europa nicht allzu groß aus, denn das Sozialsystem sorgt dafür, dass jeder zumindest ein bescheidenes Einkommen hat. Das frei verfügbare Vermögen der Menschen stagniert jedoch durch steigende notwendige Sozialabgaben (vgl. ebd. 2006: 31). Das Einkommen wird in den von uns gesichteten Studien in unterschiedlichen Maßzahlen angegeben. So gibt beispielsweise die Shell Oil GmbH das Einkommen als „Ausgabefähiges Einkommen in Euro“ an und setzt es in Bezug zur Haushaltsgröße oder zur Wohnungsmiete. TNS Infratest (2006) beschreibt das Einkommen demgegenüber rein qualitativ.

Wer künftig Arbeit sucht, der muss über eine hohe Flexibilität und Mobilität verfügen, denn es wird in der Szenarioliteratur von einer verstärkten **regionalen Arbeitsteilung** ausgegangen (vgl. Braun et al. 2010). Diese Arbeitsteilung führt laut TNS Infratest (2006) in Ballungsräumen sowie in Nordeuropa zur Stärkung des tertiären und quartären Sektors. Wesentlich ist hierbei die lokal angesiedelte Spezialisierung. Fachspezifische Kleinunternehmen erobern zusehends den Markt in Europa. Diese lokal angesiedelten Kleinbetriebe sind jedoch im Hintergrund global vernetzt, Vermarktung und Vertrieb der Produkte verlaufen global, die Anfertigung lokal (vgl. European Commission 2012 b; auch Braun et al. 2010).

Insgesamt betrachtet scheint das künftige Erwerbsleben durch den demografischen Wandel und durch gestiegene Anforderungen an

junge Menschen charakterisiert zu sein. Arbeit erscheint als unbeständig und leistungsorientiert. Menschen, die keine entsprechenden Qualifikationen mit sich bringen, werden auf diesem Arbeitsmarkt der Zukunft nur schwer integriert werden können.

4.7 Mobilität

Der Mobilitätsbereich ist in den von uns gesichteten Szenarien primär über drei Aspekte definiert. Zum einen wird er als **soziale Mobilität** gehandelt. Hierbei wird davon ausgegangen, dass soziale Mobilität vordergründig auf Basis von beruflichen Anforderungen ansteigen wird (siehe vorheriges Kapitel 4.6). Dziemba et al. (2007) nennen jedoch noch weitere Gründe für eine ansteigende soziale Mobilität: Das Ermöglichen eines besseren Lebens für die Kinder, Wegzug wegen des Lebenspartners, ruhigeres und entspannteres Leben durch Umzug an einen anderen Ort, günstigeres Leben an einem anderen Ort, Neuanfang sowie Umzug aufgrund eines besseren kulturellen Angebots in der neuen Wohngegend.

Zum anderen wird Mobilität mit Bezug auf **neue Technologien und Innovationen** diskutiert. Hierbei wird davon ausgegangen, dass beispielsweise die Anzahl der Gasfahrzeuge ansteigen könnte (vgl. Nitsch et al. 2012; vgl. auch Wehnert et al 2007) oder die Elektromobilität (Vollelektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride) weiter ausgebaut wird (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2010; Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050 des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien 2010; Bundesamt für Energie 2011; ExxonMobile 2011). Die Angaben zum Ausbau der Elektromobilität differieren hierbei stark. Während ExxonMobile (2011) annimmt, dass Elektrofahrzeuge 2030 nur 6% des Gesamtbestandes an Pkw in Deutschland ausmachen werden (als Gründe werden die geringe Batterieleistung im Vergleich zum Verbrennungsmotor sowie relativ hohe Kosten genannt), gehen Nitsch et al. (2012) in einem ihrer Szenarien von einer optimistischeren

Perspektive aus: Es wird für möglich gehalten, dass der Anteil der Elektrofahrzeuge bis zum Jahr 2050 50% an der Fahrleistung betragen kann.

Fortschritte und Entwicklungen werden jedoch nicht nur im Elektrobereich sondern auch in der Emissionsreduktion postuliert. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Emissionsausstoß in der Zukunft durch den Einsatz neuer Technologien entweder reduziert werden kann (17% Reduktion) oder zumindest auf dem gleichen Stand von 2005 bleibt (vgl. Shell Oil GmbH Deutschland 2010). Der Mineralölwirtschaftsverband (2011) geht von noch höheren Einsparpotenzialen aus: „Als Folge des Absatzrückgangs bei Otto- und Dieselmotoren werden die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen deutlich zurückgehen. [...] Insgesamt werden die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2025 um [...] 20 Prozent auf 141 Millionen Tonnen CO₂ zurückgehen. Gegenüber dem Referenzjahr 1990 entspricht dies einer Minderung um 25 Prozent“ (ebd. 2011: 7). Auch ExxonMobile (2012) erkennt hier ein großes Potenzial. Die Autoren gehen für das Jahr 2040 sogar von einer 60%-igen Absenkung des CO₂-Ausstoßes durch Verkehr im Vergleich zum Jahr 2010 aus. Diese Emissionsreduktion wird nach Ansicht der Autoren primär durch Elektrifizierung der Antriebstechnologie (z. B. Start-Stop-Automatik, Bremskraftrückgewinnung) hervorgerufen (vgl. ExxonMobile 2011, 2012).

Insgesamt wird von einer Kraftstoffeinsparung in den Bereichen Motor / Getriebe, Hybridisierung, Aerodynamik und energie-sparende Fahrweise für leichte Nutzfahrzeuge und Lkw sowie Sattelzugmaschinen ausgegangen. Die Spannweite der Angaben zur Einsparung beläuft sich zwischen 2% und 10% im Vergleich zu heute (vgl. Shell Oil GmbH Deutschland 2010), was gleichzeitig jedoch auch bedeutet, dass im Jahr 2030 immer noch ein Großteil des Endenergiebedarfs im Verkehr durch Benzin und Diesel gedeckt werden wird (vgl. Mineralölwirtschaftsverband 2011).

Die Schätzungen für den Gesamtanteil der Fahrleistung und zugelassener Pkw differieren. Während ExxonMobile (2011) davon ausgeht, dass die Anzahl der zugelassenen Kraftfahrzeuge ansteigen

wird (um 5 Millionen im Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2000), gehen Nitsch et al. (2012) von einem Absinken der gesamten Personenverkehrsleistung im Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2008 um 6% aus. Eine Entlastung der Umwelt erfolgt hierbei durch Effizienzsteigerungen und weiteren technologischen Fortschritt. Allerdings postulieren sowohl Nitsch et al. (2012) als auch der Mineralölwirtschaftsverband (2011) eine Zunahme der Bedeutung des Flugverkehrs. Der Mineralölverband geht deswegen auch von einem Anstieg des Bedarfs an Flugturbinenkraftstoff aus (+ 28% im Jahr 2030 im Vergleich zu 2010).

Eine dritte wesentliche Entwicklung im Mobilitätssektor betrifft ein gesteigertes Güterverkehrsaufkommen auf den Straßen. ExxonMobile (2011) geht von einer Steigerung des **Güterverkehrs** auf 574 Milliarden Tonnenkilometer im Jahr 2030 gegenüber 362 Milliarden Tonnenkilometer im Jahr 2010 aus. Der Grund wird in einer boomenden Wirtschaft gesehen.

Die Maßzahlen, die genutzt werden, um Güterverkehr, Fahrleistung und Verkehrsaufkommen insgesamt zu beschreiben, variieren. So beschreibt z. B. das Bundesamt für Energie (2011) das Verkehrsaufkommen über „Petajoules pro Jahr“ bzw. über die Einheit „Elektrizitätsverbrauch im Sektor Verkehr nach Verwendungszwecken in PJ“. Nitsch et al. (2012) beschreiben demgegenüber die Personenverkehrsleistung als Mrd. pkm (ebenso: Fahl et al. 2010; Schlesinger et al. 2007). Das Bundesamt für Bildung und Forschung (2010) formuliert seine Thesen auf der Basis der Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs in Prozent zu einem Referenzjahr. Die Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) beschreibt die Verkehrsleistung in Mrd. zurückgelegter tkm (ebenso das Umweltbundesamt 2009, European Commission 2004). Die Shell Oil GmbH (2010) bewertet das Güterverkehrsaufkommen über die Einheit „Menge der im Inland transportierten Güter in Millionen Tonnen“ oder die Güterverkehrsleistung als „zurückgelegte Entfernung und die Gutmasse im Inland beförderter Güter“ in Milliarden Tonnenkilometer“ (ebenso ExxonMobile 2011) und die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke z. B. auf Bundesautobahnen über die „Anzahl an

Fahrzeugen pro Tag“. ExxonMobile (2011) definiert demgegenüber den Pkw-Bestand als „Anzahl zugelassener Pkw in einem Land zu einem spezifischen Zeitpunkt in Millionen“ und die Fahrleistung pro Pkw als „zurückgelegte Distanz pro Pkw pro Jahr in einem Land“⁹. Diese Vielzahl an Maßzahlen zeigt an, dass Mobilität unterschiedliche Faktoren in sich vereint und sehr differenziert beschrieben werden kann.

Die Autoren der ExxonMobile Studie (2011) gehen in ihrem Bericht auch auf eine potenzielle alternative Entwicklung ein, die den **Personennahverkehr** betrifft. Hierbei postulieren die Autoren der Studie, dass ein steigendes Umweltbewusstsein für eine sinkende Fahrleistung pro Pkw und für eine verstärkte Nutzung von Bus, Bahn oder Fahrrad sorgen wird. Auch alternative Mobilitätskonzepte, wie z. B. das Carsharing könnten ihrer Ansicht nach zukünftig an Bedeutung gewinnen. Ähnlich argumentieren auch TNS Infratest (2006), die von einer Verteuerung der Mobilität ausgehen und daher kostengünstige Alternativen zum eigenen PKW verstärkt diskutieren. Gleichzeitig wird von einer zunehmenden Privatisierung des öffentlichen Straßenaufkommens sowie von einer Optimierung der Verkehrsinfrastruktur durch den Einsatz intelligenter Systeme ausgegangen.

Insgesamt betrachtet scheinen nach Ansicht der Szenarioautoren Innovationen und technologische Entwicklungen für weniger Umweltbelastungen durch Verkehrsleistung in der Zukunft zu sorgen. Es wird von einem Anstieg der Elektromobilität sowie der Gasmobilität bzw. alternativer Antriebe bei gleichzeitigem Absenken des Anteils von Otto- und Dieselmotoren ausgegangen. Bei den Annahmen zur Steigerung oder Senkung des Individualverkehrs sind die Angaben uneinheitlich – sowohl ein umweltbewussteres Verkehrsverhalten mit Umstieg auf den öffentlichen Personennahverkehr ist denkbar als auch eine verstärkte Zulassung von Privat-Pkw.

⁹ Diese Maßzahl korreliert negativ mit der Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs sowie mit der Fahrrad-Nutzung.

Mobilität wird hierbei immer globaler – es kommt zu neuen Distanz- und Geschwindigkeitsüberwindungen (vgl. Kreibich 2010). Eine wichtige Rolle spielt in der Zukunft wohl auch das Flugzeug.

4.8 Erneuerbare Energien

In den von uns gesichteten Szenarien wird dem Ausbau der **erneuerbaren Energien** viel Platz eingeräumt. Dies hat sicherlich auch mit der für Deutschland im Jahr 2011 beschlossenen Energiewende und dem damit einhergehenden Umbau des Energiesystems zu tun, obgleich dem Bereich der erneuerbaren Energien auch bereits in älteren Studien viel Aufmerksamkeit zuteil wurde. So hatte beispielsweise das Hamburgische Weltwirtschaftsinstitut bereits 2007 fundiert Auskunft über die zukünftige Entwicklung bei den erneuerbaren Energien (EE) gegeben. Die Autoren gehen davon aus, dass die Preise für EE aufgrund von Lernkurveneffekten und steigenden Skalenerträgen sinken werden. Demgegenüber steigen die Preise für konventionelle Rohstoffe aufgrund von Verknappung. Die Nachfrage nach den EE steigt ihrer Ansicht nach bis zum Jahr 2030 um + 3,3%; denkbar ist im Jahr 2030 ein EE-Anteil am Primärenergieverbrauch von bis zu 17%.

Der Fachausschuss „Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010) geht demgegenüber für das Jahr 2050 sogar von einer 100%-igen möglichen Deckung der Energieversorgung durch EE aus. Die gesteigerte Nachfrage nach erneuerbaren Energien zieht eine Zunahme der Arbeitsplätze im EE-Bereich nach sich (ähnliche Argumentation auch bei Z_punkt The Foresight Company 2012 – sie fokussieren hierbei jedoch auf einen weltweiten und konsequenten Umstieg) und auch die Einhaltung der CO₂-Reduktionsziele wirken sich förderlich auf den Ausbau der EE aus.

Das Hamburgische Weltwirtschaftsinstitut geht von einem regel-

rechten „Boom“ in der EE-Industrie aus, denn neben den zuvor benannten Gründe der Verknappung endlicher Rohstoffe und der Reduktion der CO₂-Emissionen sieht das Institut auch die allgemeinen Folgen der Erderwärmung als „Mega-Trend“ der kommenden Jahrzehnte an. Industrien, die sich an Lösungen zum Entgegenwirken der Erderwärmung beteiligen, haben wirtschaftlich positive Aussichten. Das Hamburgische Weltwirtschaftsinstitut kann sich in diesem Bereich Investitionen in fünfstelligen Milliardensummen vorstellen (vgl. Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut 2007: 46). Allein dem Ausbau der EE bescheinigt das Institut bis zum Jahr 2030 einen Zuwachs um 8%. Aber auch die Bauindustrie wird durch das Thema „Energie sparen“ verstärkte Investitionen und eine bessere Auftragslage erfahren.

ExxonMobile (2011) sieht die Zukunft der erneuerbaren Energien ähnlich positiv. Die Autoren dieser Studie zeigen auf, dass die EE im Jahr 2030 mit 20% zur Stromerzeugung beitragen können. In der Studie von 2012 gehen die Autoren sogar davon aus, dass die EE im Jahr 2040 mit 25% zur Stromerzeugung beitragen werden (dies entspricht einem Plus von 80% von 2011 bis 2040). Auf Basis dieser Entwicklung postulieren die Autoren auch einen Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen um fast 50% von 1990 bis 2040. Hierbei sieht die Struktur der eingesetzten erneuerbaren Energien wie folgt aus: Biogas und Biomasse machen 2/3 aller eingesetzten EE aus, Windkraft wird um das Dreifache ausgebaut, Photovoltaik und Solarthermie verdoppeln sich (trotzdem nur 8% Anteil an den EE), Wasserkraft, Geothermie, Wärmepumpen und sonstige EE spielen nur eine untergeordnete Rolle. Während für ExxonMobile (2011) im Zuge des Ausbaus der EE eine zunehmende Dezentralisierung der Stromerzeugung denkbar ist, steht Z_punkt The Foresight Company et al. (2012) diesen Plänen skeptisch gegenüber. Sie befürchten in einem ihrer Szenarien, dass es hierfür in der Bevölkerung kaum Akzeptanz geben wird.

Auch Nitsch et al. (2010; 2012) widmen sich in ihren Studien der besonderen Rolle der EE in den Energiesystemen der Zukunft. Ermittelt

wurden in diesen Studien Energieszenarien des langfristigen EE-Ausbaus sowie der restlichen Energieversorgung und die daraus abzuleitenden strukturellen und ökonomischen Wirkungen. Auch nach Ansicht dieser Autoren wird der Ausbau der erneuerbaren Energien voranschreiten. Hierbei werden bis zum Jahr 2020 insbesondere der Windkraft, der Biomasse und der Photovoltaik ein verstärkter Ausbau zugesprochen. Der Ausbau der Geothermie sowie der Wasserkraft verläuft demgegenüber eher verhalten (vgl. Nitsch et al. 2010: 193). In der Studie von 2012 erreichen die erneuerbaren Energien einen Anteil am Primärenergieverbrauch von 20% (Wirkungsgradmethode), bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch beträgt ihr Anteil sogar 22,8% (vgl. Nitsch et al. 2012: 105; Szenario 2011A). Im Jahr 2050 ist sogar ein Primärenergieanteil der EE von knapp 53% denkbar (ebd. 2012: 105). Insgesamt betrachtet blicken die Autoren bezüglich des Ausbaus der erneuerbaren Energien für Deutschland positiv in die Zukunft.

Für Europa oder gar weltweit scheint dieser Aspekt eher ambivalent betrachtet zu werden. Die European Commission (2004) rät in einem ihrer Szenarien beispielsweise, dass politische Anstrengungen zur Implementierung der EE bislang zu langsam voranschreiten, während im Jahr 2010 von der Kommission postuliert wird, dass die nationalen Ziele des Ausbaus der EE bis zum Jahr 2020 durch politische Direktiven (directive 2009/28/EC; GHG Effort sharing decision 2009/406/EC) doch noch gelingen kann (vgl. European Commission 2010).

Ausführlich widmet sich dem Ausbau der erneuerbaren Energien auch das European Renewable Energy Council / Greenpeace (2012). Sie gehen davon aus, dass mit einem geringen Anteil des weltweiten Pro-Kopf-Einkommens bis zum Jahr 2050 viele Arbeitsplätze im Sektor der erneuerbaren Energien geschaffen werden könnten: „This fourth edition of the Energy [R]evolution shows that with only 1% of global GDP invested in renewable energy by 2050, 12 million jobs would be created in the renewable sector alone (vgl. Renewable Energy Council / Greenpeace 2012: 13). Ein besonderes Augenmerk

wird hierbei insbesondere auf die dezentralen Systeme sowie den Netzausbau gelegt. Die Autoren postulieren, dass es keine ökonomischen oder technischen Gründe gibt, die gegen den Ausbau der erneuerbaren Energien sprechen. Sie sehen vielmehr ein Missmanagement seitens der Politik.

Der Fachausschuss „Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010) regt an, dass regionale Erzeugungsüberschüsse und Erzeugungsdefizite von erneuerbaren Energien innerhalb Europas ausgeglichen und der Import von erneuerbarem Strom aus Nordafrika ermöglicht werden sollte (vgl. ebd. 2010: 24).

4.9 Öffentliche Energiestrukturen

Bei der Beschreibung der künftigen **Energieinfrastrukturen** für Deutschland und Europa fällt auf, dass es einen Trend hin zum Ausbau der erneuerbaren Energien gibt und die Nutzung fossiler Brennstoffe primär vor dem Hintergrund der Endlichkeit dieser Ressourcen diskutiert wird. Auch scheinen sich die Autoren einig darin zu sein, dass der **Primärenergieverbrauch** in Deutschland, also der Verbrauch an natürlichen Energieträgern (z. B. Mineralöl), die noch keiner Umwandlung oder Aufbereitung unterzogen wurden (vgl. ExxonMobile 2012), sinken wird.

Fahl et al. (2010) sprechen diesbezüglich von einer Senkung um 21% im Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2007 und Schlesinger et al. (2007) gehen davon aus, dass der Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 um bis zu 17% sinken wird, bei gleichzeitiger Steigerung der Energieproduktivität um rund 3% pro Jahr. Auch Nitsch et al. (2010) gehen von einem Absenken des Primärenergieverbrauches (z. B. im Basisszenario 2010 A wird eine Senkung um 56% im Jahr 2050 gegenüber dem Jahr 2009) bei gleichzeitig deutlicher **Effizienzsteigerung** des gesamten Energieumsatzes aus (gleiche Argumentation findet sich auch bei ExxonMobile 2012). Die Energie-

produktivität im Jahr 2050 wird nach Ansicht dieser Autoren beim knapp vierfachen Wert von 1990 liegen. Der Anstieg des Einsatzes der Erneuerbaren wird sowohl durch EU-Direktiven als auch durch die Energienachfrage maßgeblich positiv beeinflusst (vgl. Nitsch et al. 2010; ähnlich auch Royal Commission 2000).

ExxonMobile (2012) widmen sich in ihrer Studie u.a. auch dem **Energiemix**, d.h. dem Anteil der verschiedenen Energieträger (Kohle, Öl, Gas, erneuerbare Energien, Kernenergie) an der Summe der produzierten Energie. Nach Ansicht der Autoren decken im Jahr 2040 Mineralöl und Erdgas mit zusammen fast 60% den größten Teil des Energiebedarfs ab. Dennoch sinkt der Absatz von Mineralöl aufgrund steigender Energieeffizienz von 106 Millionen Tonnen im Jahr 2010 auf 92 Millionen Tonnen im Jahr 2025 (vgl. Mineralölwirtschaft 2011). Gleichzeitig gehen die Autoren der ExxonMobile Studie (2012) von einer steigenden Bedeutung des Erdgases aus (+30% Anteil am Primärenergieverbrauch und + 133% Anteil am Stromverbrauch), während die Kernenergie aus dem Energiemix ab 2023 gänzlich verschwunden ist. Auch Kohle verliert an Bedeutung (13% Anteil am Mix wegen hoher CO₂-Emissionen) und schließlich tragen die erneuerbaren Energien im Jahr 2040 mit 25% zur Stromerzeugung bei (dies bedeutet eine Steigerung um + 80% von 2011 bis 2040). Die erneuerbaren Energien basieren hierbei primär auf dem Ausbau von Biogas und Biomasse (diese machen 2/3 des Mixes aus), die Windkraft wird um das Dreifache ausgebaut, Photovoltaik und Solarthermie verdoppeln sich (trotzdem nur 8% Anteil an den EE). Wasserkraft, Geothermie, Wärmepumpen und sonstige erneuerbare Energien spielen dem gegenüber für die Energieerzeugung nur eine untergeordnete Rolle.

Die Shell Oil GmbH Deutschland et al. (2011) beschreiben den Energieträgermix der Zukunft mit Blick auf die Erzeugung von Wärmeenergie. Hierbei gehen die Autoren davon aus, dass sich ein Trend zur multivalenten Wärmetechnik bzw. Hybridisierung von Heizsystemen abzeichnet. Neue und alternative Energietechnologien – wie Wärmepumpe, Holzfeuerungen oder Solarthermie – gewinnen weiter an Bedeutung. Der Anteil an Öl als Energieträger geht zurück.

Dies sieht auch der Verband der Mineralölwirtschaft so: „Bei Fortsetzung des rückläufigen Trends wird der Absatz von leichtem Heizöl bis 2025 um über 35 Prozent von 21 Millionen Tonnen im Jahr 2010 auf dann 14 Millionen Tonnen zurückgehen“ (vgl. ebd. 2011: 8). Als Gründe nennen die Autoren dieser Studie:

- gestiegene Energieeffizienz,
- Umstellung alter Heizanlagen auf moderne, hocheffiziente Brennwerttechnik,
- effiziente Dämmmaßnahmen,
- staatliche Förderprogramme,
- mehr alternative Energien.

Laut Shell Oil GmbH Deutschland et al. (2011) sinkt im Szenario „Trend“ bis zum Jahr 2030 auch leicht der Anteil von Biomasse und Kohle (vgl. Shell Oil GmbH Deutschland et al. 2011: 70). Gas steigert demgegenüber seinen Anteil am Energiemix, obgleich der Endenergieverbrauch von Öl und Gas sowie, insgesamt betrachtet, auch der Einsatz von Fernwärme sinken wird (vgl. ebd. 2011: 70).

Schlesinger et al. (2011) erkennen im Energiemix ebenfalls eine steigende Bedeutung der erneuerbaren Energien. Allerdings sehen sie auch eine leicht negative Wirkung des beschleunigten Ausstiegs aus der Kerntechnik in den Jahren 2015 bis 2030. Als Gründe nennen sie die steigenden Strompreise, die zunehmende Verlagerung der Stromproduktion ins Ausland, sowie ein vermehrter Import fossiler Energieträger zur Stromerzeugung.

Der Aspekt der **Energieimporte** wird auch von Nitsch et al. (2012) sowie vom Fachausschuss „Nachhaltiges Energiesystem 2050“ (2010) aufgegriffen. Der Transfer von Energie zur Deckung des Bedarfs im eigenen Land fördert ihrer Einschätzung nach die Abhängigkeit, scheint aber während der Jahre des Umbaus des Energiesystems unvermeidlich zu sein. Auch die Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) geht davon aus, dass Stromimporte künftig an Bedeutung gewinnen werden. Z_punkt The Foresight Company et al. (2012) nehmen gleichfalls steigende Importpreise an.

Dies wird durch eine wachsende Nachfrage nach Rohstoffen aus afrikanischen Ländern und eine aufkeimende Rivalität von China und Europa hervorgerufen (ähnlich: Appellath et al. (2012) oder European Commission (2004), die ebenfalls künftig von einer Steigerung des Wettbewerbes auf dem Energiemarkt ausgehen). Steigende Importpreise treffen nach Ansicht der Autoren Deutschland besonders hart, da Deutschland als rohstoffarme Industrienation durch Lieferengpässe bei Ressourcen besonders gefährdet erscheint. Steigende Importpreise bedrohen daher die Wertschöpfungstiefe und die Wettbewerbsfähigkeit der einschlägigen Branchen.

Importe dienen der Sicherstellung der Energieversorgung. Mit dem Aspekt der Versorgungssicherheit haben sich insbesondere Nitsch et al. (2012) aber auch Wehnert et al. (2007) auseinandergesetzt. Als Versorgungssicherheit wird hier die **Abrufbarkeit von Energiedienstleistungen nach Bedarf** verstanden (vgl. Nitsch et al. 2012: 247). „Für den Stromsektor bedeutet das, dass im elektrischen Netzverbund jederzeit genügend abrufbare elektrische Erzeugungslleistung verfügbar sein muss, um die aktuelle Last der Stromverbraucher zu decken“ (vgl. ebd. 2012: 247). Der Begriff „Versorgungssicherheit“ impliziert hierbei die

- Abrufbarkeit der Versorgungsquellen nach Bedarf,
- Verfügbarkeit der installierten Kraftwerksleistung (Anteil der Nettoengpassleistung, der jederzeit sicher verfügbar ist),
- Flexibilität (Anteil der Nettoengpassleistung, der auf- und abgeregelt werden kann),
- Reserve (Regelleistung, Ersatzkraftwerke / kalte Reserve),
- Systemdienstleistungen (Primär-, Sekundär-, Minutenreserve, Spannungshaltung, Frequenzhaltung durch rotierende Massen, Kurzschlussleistungen, Schwarzstartfähigkeit) sowie
- Redundanz (n-1-Kriterium, Begrenzung der größten Einheiten, um dadurch sicherzustellen, dass sie ohne Risiko für die Stabilität des Netzverbunds ausfallen dürfen).

Für Deutschland postulieren die Autoren, dass durch den Umbau der

Versorgungsstrukturen hin zu einem höheren Anteil erneuerbarer Energiequellen eine Beeinträchtigung der Energiesicherheit denkbar ist. Dies allerdings nur dann, wenn überwiegend sichere durch weniger sichere und flexible durch weniger flexible Kapazitäten ersetzt werden würden (vgl. ebd. 2012: 251). Auch Fahl et al. (2010) sehen für die Zeit nach 2015 erhebliche Unsicherheiten in der Energieversorgung. Der Begriff der Versorgungssicherheit ist eng gekoppelt mit dem Begriff der „**Energiesicherheit**“, der weiter gefasst ist und verschiedene Aspekte der Energiedienstleistung vereint. Nitsch et al. (2012) definieren „Energiesicherheit“ als Oberbegriff, der folgende Teilaspekte subsumiert:

- Versorgungssicherheit,
- Umwelt- und Klimasicherheit,
- Investitions- und Wirtschaftssicherheit (vgl. ebd. 2012: 33).

Nitsch et al. (2012) gehen aufgrund des Umbaus des Energiesystems von einer Steigerung der Energiesicherheit in der Zukunft aus. Als mögliche Gründe führen sie folgende Aspekte auf:

- überwiegender Anteil heimischer Energiequellen, verringerte Importabhängigkeit,
- geringere strukturelle Verwundbarkeit durch überwiegend dezentrale Erzeugung,
- umwelt- und klimaverträglichere Erzeugung; Vermeidung der Kernenergies Risiken,
- größere Vielfalt der genutzten Energiequellen, Energieerzeugung auf einem deutlich größeren geografischen Gebiet, größere Anzahl von Versorgungskorridoren,
- sinkende Technologie- und damit Energiepreise bei verstärktem EE-Ausbau,
- hohe Kostenstabilität und Arbeitsplatzintensität infolge Dominanz der Kapitalkosten,
- Verlängerung der Verfügbarkeit gut speicherbarer, fossiler Energieträger,
- internationale Kooperation und Konfliktprävention, beträchtliche Chancen für Entwicklungs- und Schwellenländer, ins-

besondere potenzielle EU/MENA-Energiegemeinschaft (vgl. ebd. 2012: 34f.).

Für Europas Zukunft der Energieversorgung sehen die Autoren einen möglichen Wandel, weg von fossilen Energieträgern hin zum verstärkten Einsatz der erneuerbaren Energien (vgl. Wehnert et al. 2007; European Commission 2012 a; European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012). Hierbei wird postuliert, dass die Versorgungssicherheit in Europa weitestgehend gewährleistet werden kann (vgl. European Commission 2010). Grundlage für einen angepassten Umbau des Energiesystems ist jedoch ein beherztes Eingreifen der europäischen Politik, die nicht länger auf dem „muddling through“ Status stehen bleiben darf (vgl. Wehnert et al. 2007).

Das European Renewable Energy Council und Greenpeace (2010 und 2012), sehen für eine Energiewende in Europa folgende Schritte als unerlässlich an (vgl. ebd. 2010: 4):

- erneuerbare Energien einsetzen, besonders über dezentrale Energiesysteme,
- die natürlichen Grenzen der Umwelt respektieren,
- Ausstieg aus verschmutzenden, unhaltbaren Energiequellen,
- größere Gerechtigkeit schaffen im Umgang mit Ressourcen,
- Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Verbrauch fossiler Brennstoffe.

Auch die European Commission (2012 a) mahnt zu schnellem Handeln. Sie geht davon aus, dass sich Europa im Energiewesen nachhaltig entwickeln kann, diese Entwicklung jedoch zu langsam erfolgt. Eine wesentliche Voraussetzung für einen nachhaltigen Umbau des Energiesektors in Europa wird in der gemeinschaftlichen Vorgehensweise und der gegenseitigen Unterstützung gesehen (vgl. ebd.: 1). Auch muss künftig mit steigenden **finanziellen Aufwendungen** gerechnet werden. Die Autoren der „Energyroadmap 2050“ der Europäischen Kommission (2012) gehen von gestiegenen Aufwendungen für Energie seitens der Haushalte aus. Der Anteil der

Energiekosten an den Gesamtausgaben der Haushalte steigt ihrer Ansicht nach bis 2030 auf 16 % (vgl. European Commission 2012 a: 7).

Insgesamt betrachtet wird in der von uns gesichteten Literatur postuliert, dass der Trend zur Nutzung saubererer und erneuerbarer Brennstoffe sich fortsetzt. Damit gehen jedoch auch Unsicherheiten in der Energieversorgung sowie gestiegene Energiekosten einher.

4.10 Energiestrukturen im privaten Sektor

In der von uns gesichteten Szenarioliteratur wird den privaten Haushalten in naher Zukunft vielfach ein Absenken ihres **Energieverbrauchs** zugetraut (vgl. Schlesinger et al. 2007; Nitsch et al. 2010; European Commission, Directorate- General for Energy 2010; ExxonMobile 2011). Schlesinger et al. (2007: 2 bzw. Seite 12) können sich ein Absenken des Energieverbrauchs in den Privathaushalten bis zum Jahr 2020 um ca. 17% gegenüber dem Jahr 1990 vorstellen und Nitsch et al. (2010) gehen in ihrem Basisszenario „2010 A“ von einem Rückgang der Gesamt-Endenergie zwischen den Jahren 2009 und 2020 um ca. 12% aus (vgl. ebd. 2010: 4). Die Haushalte spielen hierbei für die Autoren eine wesentliche Rolle, da ein Großteil der Energieeinsparung im privaten Sektor erfolgt. Die Autoren der ExxonMobile Studie (2012) benennen auch die Gründe hierfür. Diese liegen primär in modernen Heizungstechnologien und einer besseren Wärmedämmung. Shell Oil GmbH Deutschland et al. (2011) halten in ihrem Trendszenario diese Entwicklung gleichfalls für wahrscheinlich. Bei Fortsetzung einer Sanierungsrate von 1% des Wohnungsbestandes pro Jahr wird ihrer Ansicht nach eine nachhaltige Senkung des spezifischen Energieverbrauchs von Wohngebäuden erzeugt. Appelrath et al. (2012) können sich in einem ihrer Szenarien vorstellen, dass das Interesse für den eigenen Stromverbrauch steigen wird und Kunden verstärkt Angebote zur Analyse ihres Energieverbrauchs nutzen

werden. Hohe Stromkosten erhöhen hierbei die Attraktivität für den Kunden für eigene dezentrale Stromerzeugungen und beim Nutzer steigt die Bereitschaft, variable Tarife zu nutzen.

ExxonMobile (2011) postulieren demgegenüber in ihren Szenarien ein generelles Umdenken der Bevölkerung, was nicht nur im Haushalt zu Energieeinsparungen führt, sondern auch in anderen Lebensbereichen, wie zum Beispiel der Mobilität. Hier scheint künftig ein verstärkter Zugriff auf kollektive Mobilitätsmodelle (Carsharing, Bahn etc.) möglich.

4.11 Netzwerke und Medien

Die Zukunft wird durch eine starke Vernetzung der Menschen und den erhöhten Einsatz von Medien geprägt sein. Die Welt könnte künftig als globales Dorf empfunden werden, in dem Distanzen durch Internet und Multimedia verringert werden (vgl. Sinus Sociovision 2007). Hierbei gewinnen **soziale Netzwerke** zusehends an Bedeutung, sie sind jedoch gleichzeitig auch recht fragil (vgl. Stiftung für Zukunftsfragen 2008). Die Medien erlauben es neue, lockere Bindungen schnell einzugehen aber auch ebenso schnell wieder aufzulösen (vgl. TNS Infratest 2006). Dank moderner Kommunikationsmittel sind viele Planungen kurzfristig und Netzwerke stark fluktuierend. Die Menschen scheinen künftig viele, dafür aber umso lockere Beziehungen zu haben: für jeden Zweck den richtigen Ansprechpartner, Verbindlichkeiten werden gering gehalten (vgl. ebd. 2006; ähnlich argumentierend Dziemba et al. 2007). Das starke Vernetzen erfordert die Verfügbarkeit spezifischer neuer Medien sowie die **Konvergenz von Informations- und Kommunikationsmedien**. Sinus Sociovision (2007) sehen jedoch durch den Einsatz der neuen Medien die Gefahr, dass die Kluft zwischen Arm und Reich weiter aufreißt, da nicht alle multimediale Angebote von jeder Bevölkerungsgruppe bezogen werden können. Dies hat auch Konsequenzen für die Bildung und Arbeit der

Menschen, denn Bildung und Arbeit wird in Europa verstärkt durch globale Netzwerke und den globalen Wettbewerb beeinflusst werden (vgl. European Commission 2012 b). Menschen, die zu diesen Netzwerken und Wettbewerben keinen Zugang haben, finden nur schwer in die Arbeitswelt hinein. Im Arbeitsbereich sorgen die neuen Medien auch dafür, dass die Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit verschwimmen. Künftig steigt die Anzahl der Home-Offices, gekennzeichnet durch flexible Netzwerke statt festem Kollegenkreis (vgl. TNS Infratest 2006).

Die individualisierte, allgegenwärtige Mediennutzung wird somit zum Standard (vgl. Z_punkt et al. 2012). Opaschowski / Reinhardt (2008) werfen in diesem Zusammenhang die Frage auf, wie die weitere Entwicklung der sozialen Netzwerke in Deutschland verläuft. Es erscheint ihnen unklar, ob soziale, emotionale Bindungen künftig Bestand haben oder ob primär „Nutzen-Kosten-Kalküle“ als Motivation für Interaktionen dienen.

Die neuen Medien ermöglichen es auch, dass Informationen immer und überall zugänglich sind, neue Medien haben einen großen Einfluss auf den Alltag der Menschen („Information-Society“ vgl. European Commission 2012 b: 73). TNS Infratest (2006) sieht hierin eine potenzielle Erweiterung des Meinungsspektrums sowie eine zunehmend beeinflussende **Rolle der Medien** auf Wirtschaft und Politik. Die Autoren dieser Studie gehen davon aus, dass öffentlich-rechtliche und private Medienanstalten künftig verstärkt kooperieren und Meinungen gezielt bündeln können. Auch weltweite Wettbewerbe und Netzwerke wirken sich auf die Wirtschaft und die Politik aus. Die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Politikstilen werden in den Vordergrund gerückt, politisch nicht gewählten Akteuren werden über die Medien verstärkt Mitspracherechte eingeräumt (vgl. European Commission 2012 b).

Einen anderen Zugang zu den Medien finden Schlesinger et al. (2007). Sie diskutieren die allgegenwärtige Multimedia-Nutzung vor dem Hintergrund der Elektrizitätsnachfrage, denn die Autoren sehen einen deutlichen Zusammenhang zwischen einer gestiegenen Elektrizitätsnachfrage und der Nutzung elektronischer Medien.

Auch die European Commission (2012 b) geht davon aus, dass soziale Medien einen zunehmenden Einfluss auf das alltägliche Leben haben und dass immer mehr Haushalte mit Multimedia ausgestattet sind. Als Konsequenz hieraus postuliert die Autorengruppe, dass das Internet und die sozialen Medien Einstellungen und Werte vermitteln, die für die Jugend handlungsleitend sind. Die Beschleunigung der Informationsvermittlung beeinflusst auch die Beständigkeit der Einstellungen: Rasche Veränderungen der Meinungen und Werte sind die Folge.

4.12 Sicherheit

Der Sicherheitsaspekt wird in der Szenarioliteratur sehr facettenreich betrachtet. Sicherheitstechnische Fragestellungen betreffen die Themen der Versorgungs- und Energiesicherheit (vgl. Kapitel 4.9) genauso wie die Themen der internationalen, inneren und Umweltsicherheit oder der sozialen Absicherung. Hierbei wird unter dem Begriff der **internationalen Sicherheit** Auswirkungen der Energiepolitik eines Landes auf die Entwicklungsmöglichkeiten und Konfliktpotenziale auf internationaler Ebene, vor allem auch in Entwicklungs- und Schwellenländern, verstanden (vgl. Nitsch et al. 2012: 280). Bei der Betrachtung der internationalen Sicherheit werden primär Sicherheitspolitik und Konfliktprevention sowie internationale Kooperation und die Schaffung stabilisierender Interdependenzen diskutiert. Die Steigerung der Ressourcenpreise, zunehmende Konkurrenzen und Wettbewerbe fordern eine verstärkte Beachtung der internationalen Sicherheit durch die Politik, denn sie erscheint zunehmend fragil.

Neben der internationalen Sicherheit wird in der Literatur auch die **innere Sicherheit** eines Landes berücksichtigt. Hierbei bezeichnet diese die Sicherheit der inneren Strukturen eines Landes bzgl. der Verwundbarkeit durch Extremereignisse und Angriffe (vgl. Nitsch et al. 2012: 257). In der Literatur wird postuliert, dass die innere Sicher-

heit durch den Ausbau der erneuerbaren Energien ansteigen wird. Denn durch den Ausbau der erneuerbaren Technologien werden deutlich mehr Energiequellen als die bisherigen erschlossen und genutzt. „Länder, die bisher (fossile) Energieträger importieren mussten, können sich in Zukunft zumindest teilweise selbst mit erneuerbaren Quellen versorgen oder sogar Exporteure von Sonnen- und Windenergie werden. Energie wird zudem aus einem wesentlich vergrößerten Einzugsgebiet gewonnen als die immer knapper werdenden, fossilen und nuklearen Energieträger, deren Ausbeutung sich zunehmend auf immer weniger Weltregionen konzentriert“ (vgl. ebd. 2012: 257). Sinnvolle bisherige Infrastrukturen bleiben erhalten und werden durch neue Strukturen, die die Unabhängigkeit eines Landes fördern, ergänzt. Aus diesem Grund gehen Nitsch et al. (2012) sowohl für einzelne Länder als auch für die Gesamtregion Europa, Mittlerer Osten und Nordafrika von einer ansteigenden inneren Sicherheit aus.

Mit dem Thema der **sozialen Absicherung** hat sich insbesondere die Stiftung für Zukunftsfragen (2008, 2009 und 2010) befasst. Laut den Umfrageergebnissen in acht europäischen Ländern ist für 80% der Befragten der Aspekt „Sicherheit“ im Leben sehr wichtig, wichtiger sogar als Freiheit (64%). Die Menschen scheinen verantwortungsbewusster geworden zu sein, denn die soziale Dimension des eigenen Handelns rückt für viele Befragte in den Mittelpunkt. In Zukunft wird laut den Studienergebnissen Gemein Sinn und Sicherheit gepaart mit hoher Bedeutung der Familie und Vertrauen in die Mitmenschen die deutsche Gesellschaft prägen. Im Gegenzug gehen die Autoren davon aus, dass die „Ich-Orientierung“ der Bürger abnimmt. Die Menschen sind somit also zusehends dazu bereit, Verantwortung füreinander zu übernehmen, die Vision einer „Bürgergesellschaft“ kommt auf. Eine gegenläufige Entwicklung beschreiben die Autoren der Deutschen Bank (2007) in ihrem Szenario „Zugbrücke hoch“. Sie sehen hier ein Stocken der Kooperation von Staat und Bürgern. Die Oberschicht hat sich vom Rest der Gesellschaft abgekoppelt, die Mittelschicht erodiert stark. Viele Menschen, die der Unterschicht

angehören, bleiben mangels Unterstützungsleistungen sich selbst überlassen. Auch Dziemba et al. (2007) halten eine Zukunft, in welcher jeder auf sich allein gestellt ist, für denkbar. Lebensläufe und Beziehungen werden ihrer Meinung nach immer fragiler. Die Kenntnis von Kontexten, Situationen und Singularitäten minimiert jedoch Ungewissheit und Planungsunsicherheit bis zu einem gewissen Grad. Ein nicht ganz so düsteres Bild malen die Autoren der Deutschen Bank Studie (2007) in dem Szenario „Skatrunde bei Freunden“: Die Mittelschicht steigt zwar aufgrund von wegfallenden Arbeitsplätzen teilweise ab, allerdings wird die Erosion der Mittelschicht durch einige neue Beschäftigungsmöglichkeiten im moderat wachsenden Markt für soziale Dienstleistungen gebremst. Der Staat sorgt dafür, dass alle zumindest eine gewisse Grundsicherung erfahren (ähnliche Argumentation bei TNS Infratest (2006)). Die Bertelsmann Stiftung et al. (2004) fragen sich, wie diese soziale Absicherung gelingen kann und gelangen zu dem Schluss, dass diese durch Staatsschulden erfolgt. Ihrer Ansicht nach ist es möglich, dass sozial schwache Menschen künftig verstärkt auf die Mithilfe der Mitmenschen angewiesen sind, da der Staat sich aus der sozialen Absicherung zurück zieht oder nur wenig soziales Engagement zeigt.

Bechev / Nicolaidis (2008) haben mittels einer Eurobarometerumfrage analysiert, was den Europäern wichtig ist. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Themen Immigration, Umwelt, Sicherheit der Energieversorgung und die Bekämpfung des Terrorismus für die Europäer die zentralen Themen darstellen. Braun et al. (2010) mahnen an, dass Sicherheitsaspekte der einzelnen EU-Länder untereinander und mit der Europäischen Kommission insgesamt besser abgestimmt werden müssen. Und auch die European Commission verfolgt mit ihrer „Energy roadmap 2050“ dieses Ziel: „It argues that a European approach to the energy challenge will increase security and solidarity and lower costs compared to parallel national schemes by providing a wider and flexible market for new products and services“ (vgl. ebd. 2012 a: 4).

4.13 Politische Steuerungsinstrumente

Politische Steuerungsinstrumente werden in der von uns gesichteten Literatur als grundlegende Maßnahme für ein umweltbewussteres Handeln in Wirtschaft und Privathaushalten angesehen. Der National Intelligence Council (2004) geht beispielsweise davon aus, dass vorhersagbare und verlässliche Direktiven und eine entsprechende Steuer- und Förderpolitik ein ressourcenschonendes Wirtschaften erst möglich machen. Auch Schlesinger et al. (2007) sehen ein weites Repertoire der Politik zur umweltfreundlichen Lenkung der Haushalte und der Wirtschaft. Zum einen sehen die Autoren Einflussmöglichkeiten durch entsprechende Verordnungen (z. B. Energieeinsparverordnung), durch Förderung der Gebäudequalität sowie einer effizienten Wärmeerzeugung, zum anderen durch eine bessere Kennzeichnung von Elektrogeräten. Diese führt zur Steigerung der Markttransparenz und leitet den Verbraucher dazu an, umweltfreundlichere Produkte zu kaufen (vgl. ebd. 2007).

Laut Kreibich (2010) ist eine Langzeitstrategie der Politik notwendig, um den Nachhaltigkeitsaspekt zu forcieren, diese fehlt seiner Ansicht nach jedoch. Auch Appelrath et al. (2012) können sich vorstellen, dass die Politik zwar auf mehr Nachhaltigkeit (hier im speziellen ein nachhaltiges Energiesystem) hinarbeitet, gleichzeitig jedoch widerstrebende politische Partikularinteressen bei der Umsetzung die Entwicklung lähmen. Nur durch eine Abstimmung zwischen Energiepolitik, Gesellschaft, Energieversorgern und Technologieanbietern kann nach Ansicht der Autoren der Umbau mit einem langfristigen Plan gelingen. Gelingt dies, so basiert die Versorgung mit elektrischer Energie künftig überwiegend auf regenerativen Energiequellen – Smart Grids haben dazu einen wichtigen Beitrag geleistet.

Der Umbau des Energiesystems ist nach Sicht der Autoren auch für Europa möglich. Allerdings besteht auch hier die Befürchtung, dass widerstrebende Interessen der Nationen aufkommen könnten. Die einzelnen Regelungen im Energierecht passen dann nicht aus-

reichend zusammen, um die geplante Energiezukunft zu begünstigen. Es könnte somit nach Ansicht von Apellrath et al. (2012) ein großer politischer Wille zum Umbau des Energiesystems vorherrschen, allerdings fiele es schwer, die Hürden zu überwinden. Diese Bedenken teilt auch die European Commission (2012 a). Ihrer Ansicht nach zeigt die europäische Politik im Energiesektor in die richtige Richtung aber der Umbau erfolgt zu langsam. Bis zum Jahr 2020 soll es zu einer Intensivierung der Bemühungen kommen, die politischen Rahmenbedingungen sollten hierbei überdacht und Meilensteine zur Zielerreichung gesetzt werden. Beispielhaft werden hier die Förderung von Sanierungen, die Vereinfachung von Genehmigungen neuer ressourcenschonender Bauarten sowie die Schaffung von erweiterten Energieeinsparverordnungen und weitere Maßnahmen der Effizienzsteigerung genannt. Diese Bemühungen sollen zu einem Absenken des Energieverbrauchs um 41% im Jahr 2050, verglichen mit dem Jahr 2005, führen (vgl. ebd. 2012 a: 5; vgl. auch zu den Vorschlägen der Energieeinsparung die Ausführungen in European Commission 2004, ebenso European Commission 2010).

Um diese Anstrengungen jedoch zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen sind **Infrastrukturinvestitionen** notwendig. Insbesondere Investitionen in neue Technologien, Dienstleistungen und in Forschung und Entwicklung sollen verstärkt getätigt werden (vgl. European Commission 2012 b: 140). Auch die Deutsche Bank (2007) geht davon aus, dass sowohl Unternehmen als auch die Politik Investitionen tätigen müssen, um weiterhin ein wirtschaftliches Wachstum zu erzielen. Insbesondere wegen der Verknappung fossiler Energiequellen ist die Förderung alternativer Energiequellen für ein weiteres wirtschaftliches Wachstum notwendig. Darüber hinaus bedarf es nach Ansicht der Autoren einer Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz bei Maschinen, Heizungen, Fahr- und Flugzeugen.

Das BMBF (2010) sieht für Deutschland ebenfalls einen Trend hin zur verstärkten Innovations- und Infrastrukturförderung. Den Weg hierfür sehen sie jedoch bereits in der Vergangenheit durch ent-

sprechende politische Maßnahmen geëbnet. So führten bereits im Jahr 2008 30% der deutschen Unternehmen ihre Innovationen auf eine verbesserte Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes zurück (vgl. ebd. 2010: 4).

Die Stiftung für Zukunftsfragen (2008 und 2010) hat demgegenüber die deutsche Bevölkerung zu den wichtigen politischen Themen der Zukunft befragt. Folgende Themen scheinen für die Deutschen von Bedeutung zu sein:

- Bekämpfung der Arbeitslosigkeit,
- Verhinderung von Aggressivität und Gewalt,
- zukunftsfähige staatliche Sicherungssysteme (Angst vor sozialem Abstieg).

Gleichzeitig äußerten die befragten Personen Misstrauen gegenüber der Politik und forderten mehr Volksabstimmungen und Eigenverantwortung („Vision Bürgergesellschaft“). Dieses Misstrauen in die Politik korreliert mit dem Vertrauen in die Bürger und das eigene Engagement (vgl. Stiftung für Zukunftsfragen 2010).

Die verstärkte **Einbindung der Bürger in Entscheidungsprozesse** ist ein Vorhaben, dem sich auch die European Commission (2012) zuwenden will (vgl. ebd. 2012: 17). Auch TNS Infratest (2006) gehen in einem ihrer Szenarien davon aus, dass Volks- und Bürgerentscheide sowie die Direktwahl von politischen Ämtern zukünftig an Bedeutung gewinnen könnten. Dies ist nach Ansicht von TNS Infratest (2006) eine gute Ausgangsposition für das Erstarken von Bürgerinitiativen. Sie tragen künftig wohl überwiegend auf lokaler Ebene zu Problemlösungen bei.

Des Weiteren sieht TNS Infratest (2006) die zentralen Probleme Europas im Gesundheitswesen und in der Überalterung der Gesellschaft (siehe hierzu auch National Intelligence Council 2004). Hier wird eine stärkere Zusammenarbeit des Staates, der Politik und der Gesellschaft gefordert, um tragfähige Lösungen zu entwickeln. Mukesh et al. (2007) sehen hierbei insbesondere Maßnahmen zur Unterstützung und Förderung von **Familien** mit Kindern als not-

wendig an, um die Geburtenrate zu erhöhen und dem demografischen Wandel ein Stückweit entgegen zu wirken. Maßnahmen, die die Autoren für erfolgsversprechend halten, sind Elternzeit, Elterngeld, Kindertagesstätten etc.

Die politischen Steuerungsinstrumente in Europa sieht TNS Infratest (2006) in Abhängigkeit der Nationalstaaten. Der Nationalstaat hat nach Meinung der Autoren seine Bedeutung verteidigt. Die Politik wird weiterhin zentral in den jeweiligen Nationalstaaten gemacht, es gibt aber einen europäischen Außenminister. Die europäischen Institutionen sind auf die Zustimmung der Mehrheit der Nationalstaaten angewiesen, der Einfluss des europäischen Parlamentes ist somit begrenzt. Allerdings ist für TNS Infratest (2006) auch denkbar, dass die nationalen **Parteien als Mittler für politische Willensbildung** nur unzureichend fungieren. Die Parteien könnten an Macht verlieren. Sie spielen künftig in der politischen Willensbildung in Europa kaum eine Rolle, denn ihr Einfluss auf politische Institutionen ist gering. Grundlegend ist in diesem Szenario, dass die europäischen politischen Institutionen auf ihre alleinige Zuständigkeit für ein Themengebiet bestehen.

Insgesamt betrachtet thematisieren die Autoren in der von uns gesichteten Literatur sehr unterschiedliche politische Aufgabenbereiche. Die Instrumente, die der Politik zur Verfügung stehen, um diese Aufgabenbereiche zu bearbeiten sind in der Regel jedoch ähnlich: Gesetzgebung, förderpolitische Instrumente, Subventionen und Kooperationsvereinbarungen.

4.14 Gesellschaft

In der von uns gesichteten Szenarioliteratur werden unterschiedliche gesellschaftliche Deskriptoren mit diversen Ausprägungen diskutiert. Ein Deskriptor, der eine zentrale Rolle bei der Beschreibung von Gesellschaften einnimmt, ist „**Lebensqualität**“. Auffällig ist, dass keine Definition des Begriffes in unserer Datensammlung gefunden werden

kann, sondern lediglich Subsumierungen von Faktoren, die gemeinsam den Terminus „Lebensqualität“ beeinflussen.

So wollten beispielsweise Opaschowski und Reinhardt (2008) anhand einer Umfrage ergründen, was genau Lebensqualität ist. Sie stellten hierfür den Teilnehmern einer Umfrage in neun europäischen Ländern die folgende Frage:

„Lebensqualität ist die Summe vieler Faktoren. Die folgenden Begriffe umschreiben Bereiche, die das persönliche Wohlbefinden und damit die Lebensqualität mitbestimmen. Sagen Sie uns bitte, was davon für Sie wichtig ist, damit Sie glücklich und zufrieden sind“ (vgl. ebd. 2008: 71).

Als Faktoren benannten sie u. a.: Gesundheit, Freundschaft, Familie und Kinder, Religion, Kultur und Sport. Die Antworten erfolgten nach Altersgruppierung aufgesplittet. Die drei wesentlichen Ergebnisse über alle Altersgruppierungen hinweg sahen wie folgt aus: Gesundheit: 95% Zustimmung, Familie/Kinder 90% und Freundschaften 88% Zustimmung (vgl. Opaschowski / Reinhardt 2008: 54). Laut dieser Studie definieren die befragten Europäer Lebensqualität also primär über die Gesundheit, dicht gefolgt von den sozialen Netzwerken, wie Familie und Freundschaften. Wehnert et al. (2007) nennen ebenfalls die Gesundheit als vorrangigen Indikator für Lebensqualität, gehen darüber hinaus jedoch auch davon aus, dass Lebensqualität durch Sicherheitsaspekte, Bildung, Arbeit, finanzierbares Eigenheim sowie kulturelle Angebote und Erholungsmöglichkeiten definiert ist.

Ähnliche Formulierungen finden sich auch bei Kreibich (2010). Er gibt an, dass positive Voraussetzungen in den Bereichen Arbeit, Familie, Gesundheit und Freizeit zu einem glücklichen und zufriedenen Leben führen. Seiner Ansicht nach korreliert die „Lebensqualität“ somit positiv mit der Umweltqualität, sozialen Absicherungen und Gesundheit. Auch die Autoren der TNS Infratest Studie (2006) postulieren, dass die Umweltqualität in einem engen Zusammenhang mit der Lebensqualität steht. Allgemein betrachtet erklären sie, dass die Menschen in der Zukunft Lebensqualität über

„Entschleunigung“ definieren und innere Zufriedenheit in der Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung finden. Die **Bürger erfinden hierbei ihre Rolle** neu und der Stellenwert des Bürgerengagements in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft steigt (vgl. Bertelsmann et al. 2004). Denkbar ist für die Autoren der TNS Infratest Studie (2006) auch, dass die gegenwärtige Generation Einbußen in ihrer eigenen Lebensqualität hinnimmt damit die Nachkommenschaft eine höhere Lebensqualität erfährt (vgl. TNS Infratest 2006: 26).

Die Nachkommenschaft ist auch ein Thema für die European Commission (2012). Denn sie sieht den Begriff „Lebensqualität“ als einen Baustein zur Identitätsbildung der jungen europäischen Generation an. Die Wahrnehmung der Qualität des eigenen Lebens sowie Aspekte der Chancengleichheit und die Möglichkeit Erfahrungen zu sammeln sind demnach wichtige Voraussetzung zur Identitätsausbildung. Die European Commission sieht hierbei mit Sorge in die Zukunft: Denn brüchige Lebensläufe, geprägt durch sich verschärfende Chancenungleichheiten bei gleichzeitig fragilen Beziehungen könnten das Leben der europäischen Jugend zukünftig prägen.

Während sich die European Commission um Europas Jugend sorgt, initiiert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (2010) ein Projekt zur Erhaltung der Lebensqualität im hohen Alter. Dies fokussiert u. a. auf den Erhalt der selbstständigen Lebensführung.

Eine selbstständige Lebensführung ist nur einer der **Werte**, die die Gesellschaft für ihr zukünftiges Leben anstrebt. So gelangt z. B. die Stiftung für Zukunftsfragen (2008 und 2010) zu der Erkenntnis, dass Attribute wie Natur, Familie, Kinder und soziale Belange in der Zukunft an Bedeutung gewinnen und andere Lebensbereiche wie etwa die Freizeitgestaltung und der Konsum im Gegenzug an Bedeutung abnehmen werden. Ihre These stützen die Autoren der Stiftung für Zukunftsfragen auf eine repräsentative Umfrage der deutschen Bevölkerung, in welcher sie nach der Wichtigkeit einzelner Lebensbereiche gefragt haben.

Das Sinus Sociovision Institut (2007) kann sich in ihren Szenarien vorstellen, dass sich eine Wertegemeinschaft entwickelt, die „Teilen“ als Prinzip ansieht. Zukünftig wird ihrer Ansicht nach ein Streben nach vermehrtem Konsens, Gleichgewicht und Gerechtigkeit erstarken. Allerdings ist nach den Autoren des Sinus Sociovision Institutes auch das Gegenteil denkbar: Es könnte eine zunehmende Individualisierung und Liberalisierung der Gesellschaft erfolgen, in der das Leistungs- und Erfolgsstreben zunimmt. Gleichzeitig ist in dieser Gesellschaft jeder sich selbst am nächsten.

Die European Commission (2012) geht demgegenüber in ihren Szenarien davon aus, dass ein Wertewandel von materiellen Orientierungen hinzu postmateriellen Gegebenheiten insbesondere für die jüngere europäische Generation vorstellbar ist. Einen wesentlichen Einfluss auf die Ausprägung von **Werten und Einstellungen** wird hierbei den sozialen Netzwerken und den Medien zugeschrieben. Allerdings: Einstellungen und Werte ändern sich in der Zukunft genauso schnell wie die **Lebensstile** der Jugend: Die junge Generation wird wohl durch Schnelligkeit gekennzeichnet sein. Ein anderes, die junge Generation Europa beschreibendes Merkmal, ist die **multikulturelle Gesellschaft** (European Commission 2012 b). Insbesondere Migranten aus afrikanischen Ländern werden in der Zukunft in steigender Zahl in Europa erwartet. Dies wiederum birgt soziale Ungleichheiten in sich, da diese Migranten u. U. schlechter gebildet sind und somit auf dem europäischen Bildungs- und Arbeitsmarkt nur bedingt Chancen haben (vgl. auch ähnliche Argumentation bei Braun et al. 2010).

Braun et al. (2010) weist in diesem Zusammenhang auch auf die Gefahr einer zunehmenden **Kriminalisierung** der Jugend hin, denn Chancenungleichheiten bieten den Nährboden für Kriminalisierungen und Ideologien (vgl. Braun et al. 2010). Dass diese Tendenz zur Kriminalisierung bereits gegenwärtig für die Europäer ein Thema ist, belegen Opaschowski und Reinhardt (2008). Die beiden Autoren ermittelten in ihrer europäischen Studie aus dem Jahr 2008, dass die Kriminalität als größte **Sorge der Europäer** gilt,

dicht gefolgt von den Attributen „wenig Ehrlichkeit“, „Herzlosigkeit“ und „Egoismus“ (vgl. Opaschowski / Reinharst 2008: 56).

Die Zukunft der europäischen Jugend wird jedoch nicht nur von multikulturellen Einflüssen sondern auch durch **multigenerationelle** Einflüsse geprägt. Braun et al. (2010) weisen darauf hin, dass durch die gestiegene Lebenszeit vier oder fünf verschiedene Generationen gleichzeitig existieren könnten. Dies wirft Fragen nach neuen Formen des Zusammenlebens auf und könnte insbesondere das **Familienleben** stark prägen. Denn wenn so viele Generationen gleichzeitig existieren ist es z. B. möglich, dass traditionelle sozioökonomische Funktionen, Anpassungen und Belastbarkeiten der Familie sich verändern (vgl. ebd. 2008). Dies hängt auch mit einer neuen **Rolle der Frauen** in der Arbeitswelt und in der Gesellschaft allgemein zusammen. TNS Infratest (2006) und die Stiftung für Zukunftsfragen (2008 und 2009) sehen die Frauen als zunehmend gut ausgebildet an. Daher gehen sie davon aus, dass es künftig eine steigende Anzahl von Frauen in der Arbeitswelt und insbesondere auch in Führungspositionen geben wird.

4.15 Internationales

Deskriptoren, die zur Beschreibung von internationalen Aspekten verwendet werden, beziehen sich insbesondere auf die Themenbereiche „Globalisierung“ und „Vernetzung“. Der Tenor der Autoren, der von uns gesichteten Literatur, ist überwiegend eindeutig: Es wird postuliert, dass die Welt künftig mehr „zusammenrückt“, sich also stärker vernetzt und globaler agiert. Insbesondere in Politik und Wirtschaft schreitet die **globale Vernetzung** voran. Die Deutsche Bank (2007) sieht diesen Sachverhalt primär durch Arbeitsteilung und verstärkten Wettbewerb gegeben (vgl. auch Bertelsmann Stiftung et al. 2004). TNS Infratest (2006) und Sinus Sociovision (2007) heben hingegen die Bedeutung der Vernetzung von Kommunikationsmedien hervor und Kreibich (2010) postuliert nicht

nur in den Bereichen Wirtschaft und Beschäftigung eine zunehmende Vernetzung und Globalisierung, sondern auch im Mobilitätssektor. Kreibich sieht mit der Globalisierung einige Probleme aufkommen. Er befürchtet u.a. eine Gefährdung der Ver- und Entsorgungssicherheit (in der Ernährungs-, Wasser-, Energie- und Abfallplanung), Klimaprobleme, Abhängigkeiten von Ländern und Gesellschaften und eine weltweite Auswirkung spezifischer Schadstoffe (vgl. Kreibich 2010: 9).

Die European Commission (2012 b) betrachtet den Aspekt der Globalisierung mit gemischten Gefühlen und beschreibt ihn anhand ihrer drei Szenarien wie folgt:

1. "Nobody Cares"-Szenario: In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass die Globalisierung auch in Zukunft mit unverminderter Geschwindigkeit voranschreitet und sich sogar noch beschleunigen wird. Wesentliche Kennzeichen der wirtschaftlichen Globalisierung werden hierbei der internationale Handel sowie verstärkte Direktinvestitionen ins Ausland sein. Die ansteigende Wirtschaftskraft der Schwellenländer scheint in diesem Szenario die USA dazu anzuhalten sich verstärkt in internationale Organisationen, wie der United Nations oder der World Trade Organisation einzubringen, denn diese internationalen Institutionen werden zukünftig (neben den erstarkenden Schwellenländern) wirtschaftlich an Einfluss gewinnen. Einige der Entwicklungsländer könnten in Zukunft durch Globalisierungsprozesse und dem damit verbundenen Outsourcen von Arbeitsplätzen Einkommensverbesserungen der Bevölkerung erzielen. Bleibt demgegenüber die Europäische Union in der gegenwärtigen Konstellation verhaftet, so wird ihr in der Zukunft keine tragende Rolle in den globalen Politik- und Wirtschaftsprozessen zugeschrieben. Zu sehr scheint Europa mit Problemen innerhalb und zwischen seinen Mitgliedsländern beschäftigt zu sein als dass es global konkurrenzfähig wäre.

Insgesamt betrachtet postuliert dieses Szenario im Bereich der „wirtschaftlichen Globalisierung“ folgende Trends:

- a) globale Angleichung des Einkommens zwischen den „reichen“ und „armen“ Ländern,
- b) Fokussierung auf Produkte, die über das Internet gehandelt werden können,
- c) Instabilitäten in vielen der sich rasch entwickelnden Ökonomien führt zu Fluktuationen,
- d) wachsende Wahrscheinlichkeit des Auftretens von sozialen Konflikten (vgl. ebd. 2012 b: 69).

Geopolitisch wird in diesem Szenario davon ausgegangen, dass sich bis zum Jahr 2040 der globale Machtfokus von den USA und Europa hin zu einer multipolaren Machtaufteilung verschiebt. Es wird als wahrscheinlich angenommen, dass diese politische Machtverschiebung (die mit Klimawandel, Ressourcenknappheit und Bevölkerungswachstum einhergeht) in einer Epoche der international instabilen Beziehungen und des Wettbewerbes zwischen den einzelnen Staaten mündet (vgl. ebd. 2012 b: 75).

2. „Under Threat“-Szenario: In diesem Szenario postuliert die Europäische Kommission einen Bedeutungsverlust der europäischen Staatengemeinschaft bis hin zu deren möglichem Ende. Die europäische Staatengemeinschaft spielt in diesem Szenario kaum eine Rolle auf dem globalen Markt, sie ist zu sehr mit sich selbst beschäftigt. Die UN bemühen sich intern liberal zu sein und gleichzeitig stabile äußere Grenzen zu setzen, um negative globale Einflüsse abwehren zu können (vgl. ebd. 2012 b: 92). Dies erscheint jedoch im Hinblick auf eine Machtteilhabe wenig zielführend, denn neue, globale politische Netzwerke und Staatsverbindungen werden angestrebt. Diese neuen Bündnisse könnten jedoch wenig Anerkennung erhalten und müssen sich erst noch etablieren. Aufgrund dieser fehlenden Anerkennung der neuen Staatenbündnisse fürchtet die Europäische Kommission einen Wettbewerb der Gemeinschaften und damit einhergehende neue Konflikte (vgl. European Commission 2012 b: 28 bzw. 96). Wirtschaftlich wird in diesem Szenario davon ausgegangen, dass aufgrund von sinkenden Geburtenraten kein großer Wettbewerb

unter der jüngeren Bevölkerung innerhalb der EU entstehen wird. Die Arbeitskraft in der EU wird zukünftig nicht sinken, sondern bleibt stabil. Diese Stabilität wird insbesondere durch zunehmend ältere Arbeitnehmer, Frauen und Migranten erreicht.

3. „EU-Renaissance“-Szenario: In diesem Szenario wird sich u.a. dem Devisenmarkt gewidmet. Das finanzielle Management der Globalisierung soll hierbei ausgleichender werden und neben dem Euro sowie dem U.S. Dollar eine dritte Währung auf dem Devisenmarkt in den Vordergrund rücken, die weniger abhängig von der Entwicklung der Industriestaaten ist. Insbesondere die Stabilität des Euros könnte in Zukunft angezweifelt werden. Im „Renaissance Szenario“ gehen die Autoren von einer „multipolaren-Welt“ (vgl. ebd. 2012 b: 107) aus, in der verstärkt Entscheidungen auf Basis von konsultativen und juristischen Prozessen erfolgen. Die Wertschöpfungskette wird zukünftig stark international verlinkt und fragmentiert sein, da Transport- und Telekommunikationskosten zunehmend sinken (vgl. ebd. 2012 b: 108).

Geopolitisch ist in diesem Szenario denkbar, dass Europa auch zukünftig die politischen und wirtschaftlichen Geschehnisse global mitbestimmt. Hierfür bedarf es allerdings einer Reform der EU, die auf einer neuen Verfassung gründet. Diese neue EU kann das Ergebnis einer tiefen Krise der Europäischen Union sein aus welcher sie sich mit einer geringeren Anzahl an Mitgliedstaaten reformiert und erstarbt erhebt. Wenn es der EU gelingt mit einer Stimme und geschlossen zu agieren, wird sie laut diesem Szenario auf dem globalen Markt künftig eine tragende Rolle spielen (vgl. ebd. 2012 b: 119).

Bechev et al. (2008) fokussieren sich auf den Globalisierungsaspekt indem sie ihren Blick auf den Umgang Europas mit seinen Nachbarländern richten. Die Autorengruppe entwirft hierzu Szenarien vom „step-by-step approach“ über „decoupling approach“ bis hin zu „variable membership in a broad EU“ und „European Partnership

Area“. Prinzipiell erscheint ihnen künftig eine relative Abschottung bis hin zur gänzlichen Öffnung Europas möglich. Die Europäer selbst scheinen Kooperationen mit den Nachbarländern zu unterstützen, obgleich sie auch ein großes Misstrauen hegen (vgl. Bechev et al. 2008). Instrumente, die Europa zum Umgang mit seinen Nachbarländern zur Verfügung stehen, sind einzelne Kooperationsvereinbarungen, privilegierte Partnerschaften oder die Erweiterung der EU. Europa wird sich eventuell auch mit verstärkten Flüchtlingsströmen auseinandersetzen müssen. Innere Konflikte, hervorgerufen durch eine ansteigende Ungleichheit z. B. in den Ländern Afrikas, lassen erahnen, dass die Menschen zunehmend unzufrieden mit ihren Lebensumständen sind (vgl. European Commission 2012 b; ähnliche Argumentation bei Braun et al. 2010). Auch Schulz et al. (2005) sehen die Globalisierung eher kritisch. Sie gehen davon aus, dass die Weltenergieversorgung bis zum Jahr 2030 zwar nicht an die Grenzen der Verfügbarkeit stoßen wird, die Abhängigkeit der Energieversorgung Europas von politisch und ökonomisch instabilen Förder- und Transitländern jedoch wächst. Die Versorgungsrisiken nehmen somit gleichfalls zu. Parallel steigt aber nach ihrer Ansicht der Weltenergieverbrauch nach dem im Jahr 2005 vorliegenden status quo bis zum Jahr 2030 um etwa 60% an (vgl. ebd. 2005: V). In ihrer Studie gehen die Autoren davon aus, dass zwei Drittel des Zuwachses auf die Entwicklungsländer entfallen werden. Als Bestimmungsfaktoren für den im Jahr 2030 gestiegenen Weltenergieverbrauch nennen Schulz et al. eine wachsende Weltbevölkerung sowie ein Ansteigen des Pro-Kopf-Einkommens. Allerdings nehmen auch politische und wirtschaftliche Risiken wegen der weltweit enger werdenden Vernetzung zu (vgl. ebd. 2005: V).

Braun et al. (2010) sehen darüber hinaus in der Globalisierung die Gefahr der Untergrabung nationaler Identitäten. Dadurch, dass Distanzen immer und überall überwindbar erscheinen, ist Kommunikation sehr individuell geworden. Wissen aus der Ferne kann quasi in das heimische Wohnzimmer transferiert werden. Nationale Symbolik nimmt im Gegenzug ab. Zugehörigkeitsgefühle

werden künftig volatil, es ist möglich gleichzeitig zu mehreren Gruppen zu gehören und doch ganz individuell zu agieren.

Insgesamt betrachtet bezeichnen Braun et al. (2010) die Zeit bis zum Jahr 2050 als eine Zeit des Wandels, der Unsicherheit und der Instabilitäten. Diese Einschätzung wird hierbei sowohl auf die Beziehung der einzelnen Staaten untereinander als auch auf die Beziehungen von Gruppen innerhalb eines Staates bezogen. Als wesentliche künftige Herausforderungen identifiziert die Gruppe den Klimawandel, Bevölkerungswachstum, Ressourcenknappheit, das Verschieben der Weltmächte vom Westen in den Osten sowie das Aufkommen neuer Ideologien. Diese Bereiche können nach Ansicht der Autoren nur gemeinschaftlich gemeistert werden. Globalisierung und Vernetzung sind hier positiv vermerkt, obgleich die Errichtung und Durchführung globaler Politik eine immense Herausforderung darstellen wird.

Auch das BMBF (2010) sieht durch die Globalisierung zentralen Handlungsbedarf. Es identifiziert hierbei folgende Bedarfsbereiche:

- Klima/Energie
- Gesundheit/Ernährung
- Mobilität
- Sicherheit
- Kommunikation

Besonderes Augenmerk richten die Autoren der von uns untersuchten Studien auf die **Schwellenländer**. Ihnen wird übereinkommend ein politisches und wirtschaftliches Erstarken zugesprochen (vgl. z. B. TNS Infratest 2006; Deutsche Bank 2007; European Commission 2010 und 2012). Diese Länder übernehmen künftig nicht mehr ausschließlich nieder-komplexe Tätigkeiten, sondern zeigen auch ein hohes Engagement im Informationssektor. Sie könnten auch ihre Investitionen in Deutschland und Europa erhöhen, wobei insbesondere der Forschungs- und Entwicklungsbereich auf Interesse stoßen dürfte (vgl. Deutsche Bank 2007). Durch das Erstarken der Schwellenländer ist auch eine Rückmigration in diese Länder denkbar. Die Bevölkerung ist hier zunehmend gut aus-

gebildet und die Möglichkeiten der Kommunikation und Vernetzung steigen (vgl. ebd. 2007).

4.16 Technologie

Der Themenblock „Technologien“ wurde in der von uns recherchierten Literatur vielfach mit Bezug auf Energiesysteme diskutiert. Hierbei werden sowohl Energieaspekte im Strom-, Wärme- als auch im Mobilitätsbereich betrachtet. Die Erforschung und Weiterentwicklung von Technologien wird künftig durch entsprechende förderpolitische Maßnahmen weiter voranschreiten, der Fokus wird hierbei auf der Effizienzsteigerung und Emissionsminderung bereits bestehender Technologien liegen (vgl. z. B. Schlesinger et al. 2007; Deutsche Bank 2007; Mineralölwirtschaftsverband 2011; Shell Oil Deutschland 2010 und 2011; ExxonMobile 2012). Der „Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ (2010) sieht Deutschlands Position auf dem Weltmarkt in verschiedenen Branchen auch in der Zukunft als führend. Beispielfhaft nennt der Ausschuss den Bereich Maschinenbau sowie die Elektrotechnik und Systemdienstleistungen. Zukünftig bilden wohl Smart Grids und die systemweite IKT-Infrastruktur gemeinsam mit den bedarfsgerecht ausgebauten Übertragungs- und Verteilnetzen das Rückgrat eines effizienten Energieversorgungssystems (vgl. Appelrath et al. 2012). Der Wettbewerb auf dem Energiemarkt wird steigen aber die deutsche Forschungs- und Entwicklungssparte ist im Technologiebereich nach wie vor überzeugend. Das BMF (2010) sieht es als wesentliche zukünftige Aufgabe an Ausgründungen im Umfeld von Forschung und Wissenschaft durch bessere Beratung und Förderung zu unterstützen. Z_punkt et al. (2012) gehen davon aus, dass Deutschland im Bereich der nachhaltigen Infrastruktur zusätzlich hohe Exportchancen hat. Dies gilt für Kraftwerktechnologien, für Speichersysteme im Kontext des Smart Grid und für die Energieeffizienz an sich. Trotz dieser positiven Entwicklungen sehen die

Autoren aber auch ein Problem: eine mangelnde Technologieakzeptanz in Europa. Auch TNS Infratest (2006) kann sich vorstellen, dass neue Technologien **in Europa auf wenig Akzeptanz** stoßen. Die Autoren skizzieren jedoch auch eine gegenteilige Entwicklung: beides scheint möglich. Wenig Akzeptanz wird aufgrund von Vertrauensverlusten in die Technik sowie Risiken der Technologie angenommen (vgl. Wehnert et al. 2007). Höhere Systemkomplexität und ein gleichzeitig eintretender Fachkräftemangel führen nach Ansicht von Z_punkt et al. (2012) zur Qualitätsminderung und Investitionsstau bei der Technologieentwicklung. Nitsch et al. (2012) geben auch zu bedenken, dass materielle Ressourcen und Landflächen für den Aus- und Umbau von Energiesystemen benötigt werden und Kreibich (2010) weist darauf hin, dass der technisch-industrielle Fortschritt stets mit einem hohen Ressourcenverbrauch einhergeht. Eine hohe Akzeptanz wird demgegenüber aufgrund der Beschleunigung des technischen Wissens und Produktzyklen postuliert. In der Zukunft scheint durch Technik alles machbar zu werden. Sie wird zur Lösung vieler Probleme (vgl. TNS-Infratest 2006).

Die zukünftigen, mit Technologien zu bewältigenden Aufgaben sieht die Stiftung für Zukunftsfragen (2009) nach einer Umfrage in folgenden Bereichen:

- technische Eindämmung der Folgen des Klimawandels,
- gesellschaftliche Auswirkungen der globalen Erwärmung, z. B. auf die Trinkwasser- und Energieversorgung,
- Müllverwertung,
- Energieversorgung durch erneuerbare Energien.

Die European Commission (2012) beobachtet in einem ihrer Szenarien die Wissensgenerierung und Technologieentwicklung in Europa rasant anwachsen und auch das European Renewable Council / Greenpeace (2012) gehen davon aus, das technisch „alles machbar“ ist – in diesem Fall insbesondere die Energiewende. Grund hierfür sind zahlreiche Investitionen im Forschungs- und Entwicklungsbereich sowie eine starke europäische Vernetzung in der Wissenschaft und der Unternehmen. Die European Commission

(2012) sowie Braun et al. (2010) gehen davon aus, dass technologische Entwicklungen den Alltag der europäischen Bevölkerung in der Zukunft stark beeinflussen werden (gleichfalls Schulz et al. 2005). Die Technologien der Zukunft geben dem Nutzer mehr Einflussmöglichkeiten und auch Wehnert et al. (2007) gehen davon aus, dass die Nutzer und Konsumenten einer Technologie in der Zukunft mehr Ausgestaltungs- und Einflussmöglichkeiten auf Technologien haben werden. Die Autoren beschreiben in diesem Zusammenhang die Nutzung dezentraler Energiesysteme, die aus Konsumenten auch Produzenten machen. Nach Wehnert et al. (2007) wird in der Zukunft dem Ausgleich von Vor- und Nachteilen, die eine Technologie mit sich bringt verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt. So wird ihrer Ansicht nach künftig verstärkt auf lokale Risikominimierung geachtet. Für Wehnert et al. (2007) ist es auch vorstellbar, dass Technologien, die viele Arbeitsplätze schaffen zukünftig stärker gefördert und forciert werden. Auch könnte sich in der Zukunft ein erheblicher Markt für „grüne“ Nischenprodukte etablieren. Das BMBF (2010) sieht künftig die Schaffung eines positiven Innovationsklimas und hierbei insbesondere die Förderung von Spitzentechnologien als wesentliche Aufgabe der Politik an. Der Erfolg dieser Aufgabe wird anhand der Summe der Ausgründungen aus Forschung und Wissenschaft gemessen. Ebenso geht die Deutsche Bank (2007) davon aus, dass Deutschland sich im Bereich der Spitzentechnologien und wissensintensiver Branchen weiter etablieren kann und Kreibich (2010) postuliert, dass wissenschaftlich basierte Wissensbestände und Technologieentwicklungen die entscheidende Produktivkraft der gesellschaftlichen Entwicklung sein werden.

Resümierend ist festzustellen, dass viele Autoren von einer positiven technologischen Entwicklung insbesondere im Energiesektor ausgehen. Deutschland wird hier seinen Wissensvorsprung im Bereich der nachhaltigen Energienutzung ausbauen können und politische Rahmenstrukturen scheinen Innovationen sowie den Technologieausbau zu begünstigen. Zwiespältig wird jedoch die Akzeptanz von

Technologien in Europa gesehen, die Autoren der Szenarioliteratur listen sowohl fürsprechende als auch ablehnende Argumente auf.

4.17 Ökologie

Der Aspekt der „Ökologie“ wird vordergründig über den Nachhaltigkeitsbegriff sowie anhand von Diskussionen zum Thema Ressourcenverbrauch und den sich daraus ergebenden sozialen Problemen betrachtet.

Die Autoren der Szenarioliteratur gehen davon aus, dass künftig ein nachhaltiger Umgang mit Energie forciert wird. Diese Nachhaltigkeit lässt sich durch Effizienzsteigerung und Emissionsminderung (vgl. Kapitel 4.8 und 4.9) sowie durch eine für erneuerbare Energien förderliche Politik erreichen. Es wird angedacht, dass Aspekte der Belastung der Umwelt und Beiträge zum Klimaschutz für die Politik weiterhin von hoher Bedeutung sein werden (vgl. Nitsch et al. 2012). Das Hamburgische WeltWirtschaftsinstitut (2007) hebt hierbei insbesondere die Bedeutung des Emissionshandels hervor. Demgegenüber mahnt der European Renewable Energy Council / Greenpeace (2010) die Beachtung der natürlichen Grenzen der Umwelt an. TNS Infratest (2006) widmet sich detailliert der Rolle der Politik beim Umweltschutz und hebt die Möglichkeit eines politisch vorausschauenden Handelns hervor, das darauf ausgerichtet ist den Klimawandel abzuwenden. Kreibich (2010) folgert aus dieser Politik eine Schonung der natürlichen Ressourcen sowie die Herstellung sozialer Gerechtigkeit und Chancengleichheit (vgl. ähnlich auch Renewable Energy Council / Greenpeace 2010 und 2012). Gleichzeitig geht er jedoch davon aus, dass bei weiterem Ressourcenverbrauch die natürliche Lebensgrundlage in 80 Jahren aufgebraucht sein wird. Der Raubbau an den Naturressourcen sowie die sinkende **Umweltqualität** durch zunehmende Belastung sieht Kreibich als zwei der zentralen zukünftigen Probleme an (vgl. Kreibich 2010: 7). Wird die Umweltbelastung sowie die unkontrollierte Ressourcennutzung nicht

eingedämmt, dann erkennt er das Aufkommen sozialer Disparitäten zwischen der Ersten und der Dritten Welt sowie ein Ansteigen von Extremismus und Terrorismus. Die Maßzahlen aus welchen Kreibich seine Nachhaltigkeitsbilanzen für Industriegesellschaften zieht sehen wie folgt aus:

- Ausstoß von CO₂ in die Atmosphäre in Millionen Tonnen
- Vernichtung von Tropenwald in Hektar
- Zerstörung von Ackerland in Hektar
- Vernichtung von Tier- und Pflanzenarten
- Entfischung der Meere in Tonnen

Auch Z_punkt et al. (2012) sehen die Zukunft bei weiterer Umweltverschmutzung und insbesondere bei weiterer **Verknappung der natürlichen Ressourcen** negativ (ähnliche Formulierungen auch bei der Deutschen Bank 2007). Die Autoren postulieren, dass Deutschland als rohstoffarme Industrienation durch Lieferengpässe wichtiger Ressourcen gefährdet sein könnte. Des Weiteren führen ihrer Meinung nach eine wachsende Nachfrage nach Rohstoffen aus afrikanischen Ländern und eine aufkeimende Rivalität zwischen China und Europa zu steigenden Rohstoffpreisen. Wehnert et al. (2007) können sich ebenfalls zunehmende Konflikte um Ressourcen vorstellen. Sie gehen beispielsweise davon aus, dass es in der Zukunft an Wille und Einsicht fehlen könnte, um die steigenden Kosten für den Umweltschutz und die Ressourcenschonung zu übernehmen. Auch TNS Infratest (2006) argwöhnt in einem ihrer Szenarien, dass zukünftig nicht das Vermeiden von Problemen im Vordergrund stehen wird, sondern lediglich das Managen von Brennpunkten. Es wird daher davon ausgegangen, dass der Ressourcenverbrauch weltweit weiter ansteigen wird. Dies kann zu einem Wettlauf der großen Nationen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Ressourcen führen. Durch die gleichzeitige Verknappung der Ressourcen gewinnt der Konflikt zusehends an Intensität. Eine Konfliktmilderung kann nur durch umweltbewussteres Verhalten eintreten, doch die meisten Menschen sind nach Ansicht der TNS Infratest (2006)

Autoren weder bereit, sich umweltgerecht zu verhalten, noch höhere Ausgaben dafür in Kauf zu nehmen.

Ähnliche Thesen formuliert die Stiftung für Zukunftsfragen (2008). Sie gibt zu bedenken, dass der Umweltschutz aufgrund von steigenden sozialen Problemen zukünftig weniger bedeutsam wird. Umweltschutz erscheint zwar verbal für die Menschen als wichtiger Wert, doch einen Einsatz hierfür will kaum jemand vollziehen. Das **Umweltbewusstsein** schwindet sobald es ein aktives Handeln fordert. So wünschen sich z. B. laut einer Umfrage der Stiftung für Zukunftsfragen (2009) die Menschen eine höhere Umweltqualität. Dies sollte u. a. mittels vorrangiger Förderung der Wind- und Solar-energienutzung sowie nachhaltiger Konsummuster erreicht werden. Doch ein Umsetzen dieser Wünsche im eigenen Haushalt wird skeptisch betrachtet. TNS Infratest (2006) postuliert in einem ihrer Szenarien, dass jede Generation sich selbst die nächste ist. Es erfolgt eine Konzentration auf die Probleme, die heute gelöst werden müssen, Nachhaltigkeit spielt somit eine untergeordnete Rolle.

Andererseits ist aber auch vorstellbar, dass die Bedeutung der Energienutzung im Sinne einer verbesserten Umweltqualität und des Klimaschutzes erkannt wird. Durch gemeinsames Handeln von Staat und Wirtschaft aber auch durch Verhaltensänderungen des Einzelnen werden hier Umweltprobleme gelöst (vgl. TNS Infratest 2006). Auch Schlesinger et al. (2007) blicken optimistisch in die Zukunft: In Politik, Gesellschaft und Wirtschaft erhöht sich ihrer Meinung nach die Sensibilität für den Klimawandel und für die mit ihm verbundenen Risiken. Ein sparsamer Umgang mit Energie erhält durch den Einsatz förderlicher politischer Instrumente einen höheren Stellenwert. Der Ressourcenverbrauch steigt auch im Szenario von Schlesinger et al. (2007) weltweit weiter an. Allerdings sind Ressourcen aufgrund der Schaffung neuer Förderkapazitäten, der Nutzung von alternativen Technologien und dem verantwortungsbewusstem Umgang mit ihnen in diesem Szenario in ausreichendem Maße vorhanden.

5 Zusammenfassung der Ergebnisse sowie Ausblick auf weitere Forschungen

Die Beschreibung der einzelnen Deskriptoren hat gezeigt, wie vielschichtig die Zukunft in den von uns gesichteten Szenarien interpretiert wird. Auf Basis der unterschiedlichen Argumentationsstränge lässt sich kaum ein einheitliches Zukunftsbild formulieren. Erkennbar ist jedoch, dass dem Ausbau der erneuerbaren Energien sowie dem Einsatz von effizienzsteigernden und emissionsmindernden Maßnahmen viel Raum gegeben wird. Sowohl im Bereich der Mobilität als auch im Bereich der Energieversorgung und -nachfrage in Privathaushalten oder bezüglich des Arbeitsmarktes und der politischen Instrumentarien können Entwicklungspfade erkannt werden. Diese Entwicklungspfade werden vordergründig vor dem Erhalt von Ressourcen und der Abwendung sozialer Disparitäten postuliert.

Betrachtet man die Beschreibung der Studien bzw. der Szenarien-Merkmale im Allgemeinen, so gibt es auch hier interessante Erkenntnisse. So wurden beispielsweise in unserem Sample nur sehr wenige Untersuchungen von NGOs in Auftrag gegeben, bzw. waren NGOs nur sehr selten die Adressaten der Studien. Wenn man bedenkt, dass sich Nichtregierungs-Organisationen zu einem großen Teil durchaus mit zukunftsrelevanten Themen (wie z. B. Artensterben, Umweltverschmutzung) befassen, ist dies allemal erstaunlich. Auch für den Energiebereich sind Zukunftsprojektionen von großer Relevanz. Das beste Beispiel hierfür ist die angestrebte Energiewende in Deutschland sowie das Energiekonzept der Bundesregierung mit dem Zielhorizont 2050 (vgl. BMWi/BMU 2010). Für den Umbau des Energiesystems kann nicht ein einfacher linearer Transformationspfad angenommen werden, der konfliktfrei und bis zum Ende von allen Beteiligten beschrritten wird. Ganz im Gegenteil ist mit immensen

Umweltauswirkungen, sozialen Konflikten und nicht unerheblichen ökonomischen Kosten zu rechnen.

Ein derart komplexer Bereich der gesellschaftlichen Entwicklung bietet sich geradezu für eine Szenarienanalyse an, um auf möglichst viele Eventualitäten vorbereitet zu sein. Und in der Tat gibt es inzwischen eine Vielzahl an Gutachten, die sich beispielsweise mit der technischen Machbarkeit des Ausstiegs aus der Kernenergie (Kapazitäten des Kraftwerksparks, Versorgungssicherheit etc.), dem damit verbundenen Umstieg auf erneuerbare Energien, mögliche Preissteigerungen infolge der Energiewende oder auch die Auswirkungen auf die Klimaschutzziele der Bundesregierung befassen (vgl. Blesel et al. 2011, Leopoldina 2011, Matthes et al. 2011, SRU 2011, UBA 2011). Angesichts möglicher zukünftiger Umweltauswirkungen (z. B. Flächeninanspruchnahme, Veränderung des Landschaftsbilds, vgl. Ruddat/Renn 2012) erscheint es durchaus plausibel, dass NGOs wie Greenpeace, der WWF oder der BUND sich des Instruments der Szenarien bedienen. Dafür gibt es zwar durchaus Beispiele (vgl. Greenpeace 2009, WWF 2009, zu nennen ist hier sicherlich auch die oben zitierte Studie von Matthes und Kollegen aus dem Jahr 2011, welche im Auftrag des WWF durchgeführt wurde). Insgesamt scheinen sie jedoch bislang weniger wahrgenommen zu werden als z. B. von der Politik beauftragte Szenarien.

Ein weiterer interessanter Befund war die relativ geringe durchschnittliche Anzahl an Szenarien, die in den Studien beschrieben wurde. Die Kontingenz der Zukunft als ein zentrales Merkmal der Szenarienanalyse legt eigentlich eine höhere Anzahl nahe. Zur Erklärung dieses Befundes wurden in Kapitel 3.2 drei Thesen angeboten. Zum einen kann es sein, dass die Politik als primäre(r) Auftraggeber bzw. Zielgruppe sich gar nicht auf viele verschiedene mögliche Zukünfte einstellen kann oder will, sondern ganz im Gegenteil ein bis drei Zukunftsbilder vorhergesagt bekommen möchte, an denen sie sich dann orientiert. Zum anderen könnte die beobachtete, relativ geringe Anzahl an Szenarien auch mit begrenzten Forschungskapazitäten erklärt werden. Der für jedes zusätzliche Szenario erforderliche Aufwand zur Datenerhebung und Szenario-

konstruktion kann je nach Gegenstandsbereich sehr umfangreich ausfallen. Unter Umständen stehen hierfür nicht immer die benötigten personellen, finanziellen und zeitlichen Ressourcen zur Verfügung. Denkbar wäre letztlich auch die generelle Beschränkung der mentalen Vorstellungskraft von Forschern als Auslöser der eher wenigen Szenarien. Leitszenario, positive und negative Entwicklung erscheinen wohl häufig als ausreichende Trendalternativen für Zukunftsprojektionen. Das soll selbstverständlich nicht heißen, dass jeder Forscher, der „nur“ drei Szenarien entwirft, nicht wissenschaftlich arbeitet. Seine Ergebnisse mögen durchaus nach den gültigen Regeln der Scientific Community erstellt worden und somit im Rahmen bestehender Unsicherheiten fundiert, abgesichert und gültig sein. Den Restriktionen begrenzter Ressourcen und des menschlichen Denkens unterliegt aber letztlich auch der jeder Forscher. Allerdings müsste für eine fundierte Aussage zu den Hintergründen der niedrigen Szenariozahlen eine empirische Analyse der drei beschriebenen Bedingungsfaktoren durchgeführt werden.

Die Korrespondenzanalyse ergab ein differenziertes Bild im Hinblick auf die drei Szenario-Gruppen „Energie allgemein“, „Gesellschaft“ und „Energie spezifisch“. Die Energie-spezifischen Szenarien sind durch eine im Vergleich zu den anderen beiden Szenarien-Gruppen, relativ große Konzentration auf die drei Themen Ökologie, Mobilität und Fläche gekennzeichnet. Für die allgemeinen Energieszenarien sind in Relation zu den beiden anderen Gruppen hingegen die Deskriptor-Kategorien Energie, Haushalt, Risiko und Wirtschaft markant. Die Gesellschaftsszenarien schließlich werden durch die Kategorien Internationales, politische Steuerungsinstrumente, Bevölkerung, Arbeit, Soziales und Technik beschrieben.

Was heißt dies nun für zukünftige Forschung auf diesem Gebiet? Man kann sich zum einen an den genannten Bereichen orientieren, wenn man selbst eine Szenarienanalyse zu den Themen Energie oder Gesellschaft durchführen möchte. Was andere vor einem gemacht haben, kann so falsch nicht sein. Vor allem dann nicht, wenn es sich nicht um Einzelbefunde sondern um eine Art Metaanalyse handelt. Dabei ist aber stets die Logik der Korrespondenzanalyse zu beachten:

Die beschriebenen Profile gelten stets nur in Relation zu den anderen Gruppen und dürfen nicht absolut gesetzt werden. Zum Beispiel mag die Deskriptor-Kategorie „Wirtschaft“ im Prinzip auch für gesellschaftliche Szenarien wichtig sein, für Energieszenarien ist sie aber im Vergleich etwas wichtiger. Zu dieser Einschränkung durch die Analysemethode passt auch die Beschränkung der Ergebnisse durch die – wenn auch gut begründete – Auswahl von 44 Studien.

Zum anderen kann man aber auch den entgegengesetzten Weg gehen und bislang eher seltene Kombinationen zwischen Deskriptoren und Szenario-Gruppen systematisch untersuchen. Dies erscheint selbstverständlich vor allem dann als Erkenntnis bringend, wenn eine logische und konsistente Verbindung zwischen diesen Elementen hergestellt werden kann. Unter Umständen wurde in der Vergangenheit der eine oder andere wichtige Baustein bei der Szenarienkonstruktion in einem speziellen Bereich nicht ausreichend berücksichtigt, weshalb dies durchaus ein lohnender Ansatzpunkt für weitere Forschung sein kann.

Literaturangaben

- Alcamo, Josph (2001): Scenarios as tools for international environmental assessments. European Environment Agency, Copenhagen. Environmental Issue Report No. 24
- Appelrath, H.J./ Kagermann, H./Meyer, C. (2012): Future Energy Grid: Migrationspfade ins Internet der Energie. Acatech Studie, Berlin-München. Abrufbar unter:
http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/E-Energy-/acatech_STUDIE_Future-Energy-Grid_WEB.pdf (Zugriff am 27.6.2012)
- Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung, Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Ingenieurbüro für neue Energien (IFNE) (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Schlussbericht. Stuttgart/Teltow/Kassel. Abrufbar unter:
http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2011_bf.pdf
- Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999): Klimaschutz durch Nutzung erneuerbarer Energien – Studie im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und des Umweltbundesamtes. Bonn. Studie abrufbar unter: <http://www.iwr.de/re/iwr/klimagesamtstudie.pdf>
- Bechev, D. / Nicolaidis, K. (2008): Whither the European neighbourhood policy? Scenarios for a special relationship. In: Eur View (2008) 7, S. 23 - 31

Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004): Szenario-Konferenz mit Handlungskonzepten für die Zukunft: „Unser Sozialstaat im Jahr 2030“, abrufbar unter: www.bertelsmann-stiftung.de/...-/xcms_bst_dms_12975_12976_2.pdf

Blasius, Jörg (2001): Korrespondenzanalyse. München: Oldenbourg

Blesel, M. / Bruchof, D. / Fahl, U. / Kober, T. / Kuder, R. / Beestermöler, R. / Götz, B. / Voß, A. (2011): Auswirkungen veränderter Laufzeiten für Kernkraftwerke in Deutschland – Szenarioanalysen bis zum Jahr 2035. Arbeitsbericht Nr.10 des Instituts für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER) an der Universität Stuttgart, 01. Juni 2011, Stuttgart, Online-Publikation: http://www.ier.unistuttgart.de/publikationen/arbeitsberichte/Arbeitsbericht_10.pdf, zugegriffen am 17.08.2011

BMBF (Hrsg., 2010): Ideen. Innovation. Wachstum – Hightech-Strategie 2020 für Deutschland, Bonn, Online abrufbar unter www.bmbf.de/pub/hts_2020.pdf

BMWi/BMU (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. 28. September 2010, Berlin

Braun, A. European Commission Expert Group (2010): Global Europe 2030 – 2050. State of the art of international forward looking activities beyond 2030. Düsseldorf

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) 2012: Der Demograf, online abrufbar unter www.der-demograf.de

Bundesamt für Energie / Prognos AG 2011: Energieszenarien für die Schweiz bis 2050. Erste Ergebnisse der angepassten Szenarien I und IV aus den Energieperspektiven (2007): Energienachfrage, energiebedingte CO₂-Emissionen.

- Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): Kurzinformativ Energieumwandlung. Abrufbar unter: <http://www.bmu.de/energieumwandlung/kurzinformativ/doc/47889.php> Zugriff am 01.12.2012
- California Council on Science and Technology (2011): California's Energy Future: The View to 2050. Summary Report, California
- Clausen, Sten-Erik (1998): Applied Correspondence Analysis: An Introduction / Lewis-Beck, Michael S. (Hrsg.). Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-121. Thousand Oaks, CA: Sage
- Deutsche Bank (2007): Deutschland im Jahr 2020 – Neue Herausforderungen für ein Land auf Expedition. Deutsche Bank Research, 23. April 2007, abrufbar unter www.db-research.de
- Dieckhoff, Christian/Grunwald, Armin (2011): Energieszenarien – Angebote der Wissenschaft treffen Nachfrage der Gesellschaft. Einführung in den Tagungsband. In: Dieckhoff, Christian/Fichtner, Wolf/Grunwald, Armin/Meyer, Sarah/Nast, Michael/Nierling, Linda/Renn, Ortwin/Voß, Alfred/Wietschel, Martin (Hrsg.): Energieszenarien. Konstruktion, Bewertung und Wirkung – „Anbieter“ und „Nachfrager“ im Dialog. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2011, S. 1 – 9
- Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas (2007): Lebensstile 2020. Eine Typologie für Gesellschaft, Konsum und Marketing. Zukunftsinstitut GmbH, Kelkheim
- European Commission, Directorate- General for Energy (2004): European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers. Abrufbar unter: http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures-scenarios/doc/2005_flyer_scenarios_on_key_drivers.pdf

- European Commission, Directorate- General for Energy (2010): EU Energy Trends 2030. Update 2009. Luxembourg. Abrufbar unter: http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/doc/trends_to_2030_update_2009.pdf
- European Commission (2012 a): Energy Roadmap 2050. Luxembourg. Abrufbar unter: http://ec.europa.eu/energy/publications-/doc/2012_energy_roadmap_2050_en.pdf
- European Commission, Directorate General for Research and Innovation Socio-economic Sciences and Humanities (2012 b): Global Europe 2050. Luxembourg
- European Environment Agency (2011): Knowledge base for Forward-Looking Information and Services Catalogue of scenario studies. EEA Technical report No. 1/2011, EEA Copenhagen
- European Renewable Energy Council/Greenpeace (2010): Energy (r)evolution. A sustainable world energy outlook. report 3rd edition 2010 world energy scenario. Abrufbar unter: http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/energie/energyrevolutionreport_engl.pdf
- European Renewable Energy Council/ Greenpeace (2012): Energy {r}evolution. A Sustainable World Energy Outlook. Report 4th Edition world energy scenario. Abrufbar unter: <http://energyblueprint.info/fileadmin/media/documents/2012/EnergyRevolution2012.pdf>
- ExxonMobil (2011): Energieprognose 2011 – 2030 Deutschland. Schwerpunkt: Wie viel Zukunft steckt im Auto von heute? Hamburg, Online: http://www.exxonmobil.com/Germany-German/PA/Files/Energieprognose_2011.pdf, zugegriffen am 05.09.2012

- ExxonMobile (2012): Energieprognose 2012 – 2040 Deutschland. Schwerpunkt: Erdgas: Brücken- oder Basisenergie. Hamburg, Stand: März 2012, Online: http://www.exxonmobil.com/Germany-German/PA-Files/Energieprognose_2012.pdf, zugegriffen am 05.09.2012
- Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050 des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010): Energiekonzept 2050 – Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100% erneuerbaren Energien. Berlin. Abrufbar unter: http://www.fvee.de/fileadmin/politik/10.06.vision_fuer_nachhaltiges_energiekonzept.pdf
- Fahl, U. et al. (2010): Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030. Energieprognose 2009. Stuttgart/ Essen/Mannheim. Abrufbar unter: http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/energieprognose2009-/Energieprognose_2009_Hauptbericht.pdf
- Förster, Georg (2002): Szenarien einer liberalisierten Stromversorgung. Akademie für Technikfolgenabschätzung Baden-Württemberg, Stuttgart
- Ganteför, Gerd (2010): Klima. Der Weltuntergang findet nicht statt. Weinheim: Wileyvch.
- Gausemeier, Jürgen / Fink, Alexander / Schlake, Oliver (1996): Szenario-Mangement – Plane und Führen mit Szenarien. 2. bearbeitete Auflage mit 160 Bildern, Carl Hanser Verlag, München
- Greenacre, Michael J. (1993): Correspondence Analysis in Practice. Academic Press, London
- Greenacre, Michael J. (1994): Correspondence Analysis and it's Interpretation. In: Greenacre, Michael / Blasius, Jörg (Hrsg.): Correspondence Analysis in the Social Sciences. Academic Press, London, S. 3 – 22

- Greenpeace (2009): Klimaschutz – Plan B 2050. Energiekonzept für Deutschland (Langfassung). Abrufbar unter:
http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/klima/Plan_B_2050_lang.pdf, zugegriffen am 31.01.2013
- Grunwald, Armin (2011): Der Lebensweg von Energieszenarien – Umrisse eines Forschungsprogramms. In: Dieckhoff, Christian/Fichtner, Wolf/Grunwald, Armin/Meyer, Sarah/Nast, Michael/Nierling, Linda/Renn, Ortwin/Voß, Alfred/Wietschel, Martin (Hrsg.): Energieszenarien. Konstruktion, Bewertung und Wirkung – „Anbieter“ und „Nachfrager“ im Dialog. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2011, S. 11 – 24
- Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (2007): Klimawandel: Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation. Hamburg
- Helmholtz- Allianz (2012): Die Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS. Zukünftige Infrastrukturen der Energieversorgung. Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit. Homepage der Allianz: <http://www.helmholtz.de/index.php?id=2270> Zugriff am 02.12.2012
- Honton E.J., Stacey G.S. und Millett S.M. (1985): Future Scenarios - The BASICS Computational Method. Economics and Policy Analysis Occasional Paper No. 44, Batelle Columbus Division, Columbus, Ohio (USA), 1985.
- International Atomic Energy Agency (2005): Energy indicators for sustainable development.
- Internationale Energie Agentur (2012): World Energy Outlook 2012. Vienna
- Jenssen, Till / Weimer-Jehle, Wolfgang: Mehr als die Summe der einzelnen Teile – Konsistente Szenarien des Wärmekonsums als Reflexionsrahmen für Politik und Wissenschaft, GAIA 21/4 (2012): 290 – 299

- Johnson, B. B. / Slovic, Paul (1994): Explaining Uncertainty in Health Risk Assessment: Effects on Risk Perception and Trust. Phase 1 Final Progress Report prepared for U.S. Environmental Protection Agency as part of cooperative agreement no. CR820522. Eugene, Oregon
- Kreibich, Rolf (2010): Was hält die Gesellschaft (noch) zusammen? Zukunftsforschung für politische Bildung. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Arbeitsbericht Nr. 35/2010, Berlin, abrufbar unter: www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_AB35.pdf
- Leopoldina – Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina (Hrsg. 2011): Energiepolitische und forschungspolitische Empfehlungen nach den Ereignissen in Fukushima. Ad-hoc-Stellungnahme der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, Berlin
- Madlener, Reinhard / Alcott, Blake (2011): Herausforderungen für eine technisch-ökonomische Entkoppelung von Naturverbrauch und Wirtschaftswachstum unter besonderer Berücksichtigung der Systematisierung von Rebound-Effekten und Problemverschiebungen. Enquete Kommission "Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität" des Deutschen Bundestages, Endfassung vom 7. Dezember 2011, Online-Publikation: <http://www.bundestag.de/bundestag/gremien/enquete/wachstum/gutachten/m17-26-13.pdf>, zugegriffen am 28. November 2012
- Mantzoros, L./ Capros, P. / Zeka-Paschou, M./ Chesshire, J./ Guilmont, J.F. (2004): European Energy and Transport. Scenarios on key drivers. European Commission Directorate-General for Energy, Luxembourg

- Matthes, Felix Chr. / Harthan, Ralph O. / Loreck, Charlotte (2011): Schneller Ausstieg aus der Kernenergie in Deutschland. Kurzfristige Ersatzoptionen, Strom- und CO₂-Preiseffekte – Kurzanalyse für die Umweltstiftung WWF Deutschland. Öko-Institut Berlin, März 2011. Online-Publikation: <http://www.oeko.de/oekodoc/1121/2011-008-de.pdf>, zugegriffen am 16.08.2011
- Mineralölwirtschaftsverband (2011): MWV-Prognose 2025 für die Bundesrepublik Deutschland. Mineralölwirtschaftsverband (MWV), Berlin, Online: http://www.mwv.de/upload/statistiken/info/110622_Prognose_2025_vGz4jVRjg9jGKN.pdf, zugegriffen am 05.09.2012
- Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007): From Red to Grey – The 'Third Transition' of Aging Populations in eastern Europe and the Former Soviet Union. The World Bank: Washington. Bericht abrufbar unter: http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/publications/454763-1181939083693/full_report.pdf
- Münchener Kreis e.V. (2012): Offen für die Zukunft – Offen in die Zukunft. Kompetenz, Sicherheit und neue Geschäftsfelder. Ergebnisse der dritten Phase der internationalen Studie „Zukunft und Zukunftsfähigkeit der Informations- und Kommunikationstechnologien und Medien“
- National Intelligence Council (2004): Eurasia 2020. Global Trends 2020. Regional Report. Abrufbar über docstoc: http://www.docstoc.com/docs/56013133/?ct=40&utm_source=docstoc&utm_medium=email&utm_term=Registration+-+Doc&utm_content=Registration+Confirmation+With+Doc+-+DP+-+v2&utm_campaign=Registration&alt=5b6f984c-8aff-4367-a804-5baa595ff127

Nitsch, J./ Pregger, Th./ Scholz, Y./ Naegel, T./ Sterner, M./ Gerhardt, N./ von Oesen, A./ Pape, C./ Saint-Drenan, Y.-M./ Wenzel, B. (2010): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und Global. Leitstudie 2010. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel Ingenieurbüro für neue Energien (IFNE), Teltow

Nitsch, J./ Pregger, Th./ Naegler, T./ Heide, D./ de Tena, D. L./ Trieb, F./ Scholz, Y./ Nienhaus, K. (DLR); Gerhardt, N./ Sterner, M./ Trost, T./ von Oesen, A./ Schwinn, R./ Pape, C./ Hahn, H./ Wickert, M. (IWES); Wenzel, B. (IFNE) (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und Global. Schlussbericht. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stuttgart Institut für Technische Thermodynamik, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel Ingenieurbüro für neue Energien (IFNE), Teltow

Opaschowski / Reinhardt (2008): A Vision for Europe: From Economic Community to Community of Values – A representative study in nine countries. Stiftung für Zukunftsfragen – Eine Initiative von British American Tobacco. Studie abrufbar unter:
http://api.ning.com/files/4lYUO7Jd3Gm6UwIrzAz*NesxLPYJ6cK3qTdR7tovdhsZMttfZ8A7yLMkT9hOrPxRgH2sHb9ngUbk1*ufdcQzcVZIFJaeflMl/VisionEuropa_english.pdf

Petty, Richard E. / Cacioppo, John T. (1986): The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. In: *Advances in Experimental Social Psychology*, Vol. 19, S. 123 – 205

- Petty, Richard E. / Wegener, Duane T. (1999): The Elaboration Likelihood Model: Current Status and Controversies. In: Chaiken, Shelly / Trope, Yaacov (Hrsg.): Dual Processes Theories in Social Psychology, New York: The Guilford Press, S. 41 - 72
- Renn, Ortwin (1996): Rolle und Stellenwert der Soziologie in der Umweltforschung. In: Diekmann, A. und Jaeger, C.C. (Hg.): Sonderheft „Umweltsoziologie“ der KZfSS, S. 28 – 58, Opladen
- Royal Commission on Environmental Pollution (2000): Energy the Changing Climate. 21 Report.
http://www.viewsofscotland.org/library/docs/RCEP_Energy_The_Changing_Climate_Jun_00.pdf
- Ruddat, Michael / Renn, Ortwin (2012): Wie die Energiewende in Baden-Württemberg gelingen kann. In: et - Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 11, 2012, S. 59 – 62
- Schlesinger et al. (Prognos AG / Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln) 2007: Energieszenarien für den Energiegipfel 2007. Abrufbar unter:
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/energieszenarien-fuer-energiegipfel-2007,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>
- Schlesinger, M./ Lindenberger, D./ Lutz, Ch. (2011): Energieszenarien 2011. Projekt Nr. 12/10. Basel/Köln/Osnabrück, Juli 2011 (Gemeinschaftswerk der Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut der Universität Köln, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforshung mbH). Studie abrufbar unter:
http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/Energieszenarien_2011.pdf
- Schnaars, S.P. (1987): How to develop and use scenarios. In: Long Range Planning, 20(1), S. 105-114

Schulz, W. et al. (Prognos AG / Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln) (2005): Energiereport IV. Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030. Energiewirtschaftliche Referenzprognose. Kurzfassung. Köln/Basel. Abrufbar unter: Prognos AG / Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln 2005: Energiereport IV. Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030. Energiewirtschaftliche Referenzprognose. Köln/Basel

Shell Deutschland Oil GmbH (Hrsg.) (2010): Shell Lkw-Studie – Fakten, Trends und Perspektiven bis 2030. Erstellung und Projektdurchführung durch DLR, Shell. Unter Mitarbeit des Hamburgischen WeltWirtschaftsinstituts (HWWI), Hamburg/Berlin

Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu (2011): Shell HausWAERME-Studie. Nachhaltige Wärmeerzeugung für Wohngebäude: Fakten, Trends und Perspektiven. Abrufbar unter: http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Studien/Shell_Hauswaerme_Studie.pdf

Sinus Sociovision (2007): Deutschland 2020: Wie beeinflusst die Zukunft Menschen und Märkte. Sinus Sociovision, Heidelberg, 2007, abrufbar unter: www.sinus-institut.de

Sinus Sociovision (2009): Szenarien für mögliche Zukünfte. Das „Futures“-Programm von Sinus Sociovision. Info-Broschüre Stand 07/2009, abrufbar unter: www.sinus-institut.de

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen), (2011): Wege zu einer 100 % erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten des SRU vom 26.01.2011, Berlin

- Stiftung für Zukunftsfragen (2008): Zukunftsvorsorge für Deutschland: „Packen wir’s an!“ Stiftung für Zukunftsfragen, Forschung Aktuell Newsletter, Ausgabe 208, 29. Jahrgang, 26. August 2008, S. 1 bis 12, abrufbar unter http://www.stiftungfuerzukunftsfragen.de/uploads/media/208_D2030.pdf?PHPSESSID=28cba2c2d78b54d06055502f3253b51d
- Stiftung für Zukunftsfragen (2009): Mit Innovationen aus der Krise: „Windenergie, Gesundheitsvorsorge und Kinderbetreuung“. In: Forschung Aktuell, Newsletter, Ausgabe 215, 30. Jahrg., 08. Juni 2009, S. 1 bis 7
- Stiftung für Zukunftsfragen (2010): Das Ende der Ichlinge: „WIR!“ sind der soziale Kitt. Stiftung für Zukunftsfragen, Forschung Aktuell Newsletter, Ausgabe 226, 31. Jahrgang, 30. September 2010, S. 1 bis 13, abrufbar unter: <http://www.stiftungfuerzukunftsfragen.de/uploads/media/Forschung-Aktuell-226-Ende-der-Ichlinge.pdf> (Kurzüberblick)
- TNS Infratest (2006): Horizons 2020: Ein Szenario als Denkanstoß für die Zukunft. Neuss
- UBA (Umweltbundesamt, 2011): Umstrukturierung der Stromversorgung in Deutschland. Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau, Mai 2011, Online-Publikation: <http://www.umweltDaten.de/publikationen/fpdf-l/4117.pdf>, zugegriffen am 16.08.2011
- Umweltministerium Baden-Württemberg (2008) (Hrsg.): Umweltplan 2007 – 2012, Stuttgart

- Umweltbundesamt (Hg.) (2009): Politzszenarien für den Klimaschutz V – auf dem Weg zum Strukturwandel. Treibhausgas Emissions-szenarien bis zum Jahr 2030. Öko-Institut, Institut für An-gewandte Ökologie , Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung – Systemforschung und Technologische Ent-wicklung, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung Be-richt Nr. 16/2009. Abrufbar unter:
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3764.pdf>
- Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007: European Energy Futures 2030. Technology and Social Visions from the European Energy Delphi Survey. Springer: Heidelberg.
- Weimer-Jehle W. (2006): Cross-Impact Balances: A System-Theoretical Approach to Cross-Impact Analysis. Technological Forecasting and Social Change, 73:4, 334-361.
- Weimer-Jehle, Wolfgang (2010): Methodenblätter zur Cross-Impact Bilanzanalyse – Blatt Nr.1. Letzte Änderung: 28.04.2012. ZIRN Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt Risiko und Nach-haltige Technikentwicklung – Universität Stuttgart. Abrufbar unter: www.cross-impact.de
- Weimer-Jehle, Wolfgang/Kosow, Hannah (2011): Gesellschaftliche Kontextszenarien als Ausgangspunkt für modellgestützte Energieszenarien. In: Dieckhoff, Christian/Fichtner, Wolf/Grunwald, Armin/Meyer, Sarah/Nast, Michael/Nierling, Linda/Renn, Ortwin/Voß, Alfred/Wietschel, Martin (Hrsg.): Energieszenarien. Konstruktion, Bewertung und Wirkung – „Anbieter“ und „Nachfrager“ im Dialog. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2011, S. 53 – 65

- Wiedemann, Peter. M. (2009): Laiengerechte Kommunikation wissenschaftlicher Unsicherheiten im Bereich EMF. 1. Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben StSch 30016 für das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Arbeitsgemeinschaft IKU GmbH und PD Dr. Peter M. Wiedemann, Dortmund, Internetpublikation: http://www.emf-forschungsprogramm.de/akt_emf_forschung.html/risiko_HF_002.html/risiko_HF_002_ZwB_01.pdf, zugegriffen am 07.01.2010
- WWF (2009): Modell Deutschland – Klimaschutz bis 2050. Vom Ziel her Denken. Kurzfassung, WWF Deutschland (Hrsg.), Frankfurt am Main. Internetpublikation: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Kurzfassung_Modell_Deutschland.pdf, zugegriffen am 31.01.2013
- Z_punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012): Deutschland 2030. Zukunftsperspektiven der Wertschöpfung. Abrufbar unter: http://www.bdi.eu/download_content/Marketing/Deutschland_2030.pdf (Zugriff am 20.06.2012)

Anlagen

Anlage A1: Beispiel für ein Fact-Sheet

Quelle	Fahl, U. et al. 2010: Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030. Energieprognose 2009 . Stuttgart/ Essen/Mannheim. Abrufbar unter: http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/energieprognose2009/Energieprognose_2009_Hauptbericht.pdf
Kurzbeschreibung der Studie	Die Studie schätzt die Entwicklung der Energienachfrage in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf der Basis eines Referenzszenarios und 2 alternativen Entwicklungspfaden.
Hintergrund der Studie (P/F/U)	Forschung
Ziele der Studie, wichtigste Ergebnisse	Schätzung der Entwicklung von Angebot und Nachfrage nach Energie in Deutschland bis zum Jahr 2030, Studie blickt aber auch bis in das Jahr 2050. Hierbei wird ein integrierter, modellgestützter Analyseansatz verfolgt, der die deutschen Energiemärkte als Teil des europäischen Energiesystems abbildet.
Zielgruppe	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ist der Auftraggeber der Studie. Zielgruppe daher primär Politik

Kurzbeschreibung der Szenarien	<p>Eine Referenzprognose und zwei alternative Entwicklungspfade der Energieversorgung in Deutschland. In diesen beiden Pfaden geht es jeweils um eine Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke von 60 bzw. 40 Jahren. Die Referenzprognose geht vom gesetzlich geregelten Kernenergieausstieg aus, wohingegen in zwei Varianten eine Verlängerung der Laufzeit der Kernkraftwerke angenommen wird. Referenzprognose, wirtschaftliche und demografische Eckdaten: Es wird davon ausgegangen, dass die Bev. schrumpft, die Anzahl der Haushalte jedoch zunimmt. Der Wohnraum pro Kopf steigt und somit auch der Bedarf an Raumwärme. Weiterhin erhöht sich die Gesamtwohnfläche. Wegen der weltweiten Rezession wird in der Referenzprognose von einem Rückgang des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland ausgegangen. Das wirtschaftliche Wachstumspotenzial sinkt wg. Schrumpfung und Überalterung der Gesellschaft.</p>	
Beschreibung der Szenarien-Methode	Explorativ/Normativ	Explorativ
	Qualitativ/Quantitativ	Quantitativ
Anzahl und Titel der Szenarien	3	
Zeitschiene	2050	
Geografischer Bezug	Deutschland	

Gesellschaftliche Deskriptoren:	Be- schreibung Messgröße	Alter- native Entw.	Vertiefung /Wechselwirkung /Auswirkung
Anzahl Privat- haushalte	Mio.		
Haushaltsgröße			
Bevölkerungsent- wicklung	Millionen		
Entwicklung der deutschen Volks- wirtschaft			Dt. Volkswirtschaft schrumpft aufgrund von Rezession
Reales Brutto- inlandsprodukt	Mrd. €2000		Durch Alterung der Gesellschaft und schrumpfender Be- völkerung, geht eine Verringerung der Anzahl an Erwerbs- personen einher. Daher in Deutschland ein leichter Rückgang des Wachstums- potenzials.
Personenverkehrs- leistung	Mrd. pkm		
Wohnfläche	Mio. m2		

Anlage A2: Gesamt-Deskriptorenliste aus den 45 Fact-Sheets

Deskriptor	Messgröße	Literatur
Wirtschafts- entwicklung		
Wirtschafts- entwicklung	Mrd. Euro	Nitsch et. al. 2012 / Schlesinger, M. et. Al. 2011 / Deutsche Bank 2007 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
BIP real	Mrd. Euro	Nitsch et. al. 2012 / Fahl, U. et. al. 2010 / Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012 / European Commission, Directorate- General for Energy 2010 / European Commission, Directorate- General for Energy 2004
BIP pro Kopf	Tsd. Euro	Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
BIP Wachstum pro Jahr	%	Deutsche Bank 2007

Wirtschaftliche Entwicklung	Veränderung des BIP	Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Wirtschaftswachstum Mrd. Euro real		Schulz, W. et al. 2005 / Schlesinger et al. 2007 / European Renewable Energy Council/Greenpeace 2010 / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Mineralölwirtschaftsverband 2011
Welt Wirtschaftswachstum	Mrd. US-\$	Schulz, W. et al. 2005
Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft	Mrd. €	Fahl, U. et. al. 2010 / Schulz W. et al. 2005
Europa Wirtschaftswachstum		TNS (2006)
Wirtschaftliche Effizienzsteigerung		TNS (2006)
Ecological solution for niche markets		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Bruttowertschöpfung	Mrd. Euro und in % p.a.	Schlesinger, M. et. Al. 2011 / Schlesinger et al. 2007 / Umweltbundesamt (Hg.): 2009

global Gross Domestic Product (GDP)	%	European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Finanzsystem		Kreibich, Rolf (2010)
Rolle von Unternehmen / Wirtschaft		Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004)
Staatsverschuldung		Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004)
Marktwirtschaft		TNS (2006)
Große Wirtschaftsräume		TNS (2006)
Industriestandort Europa		TNS (2006)
Mittelstandsunternehmen		TNS (2006)
Schattenwirtschaft		TNS (2006)
Development of effective production and		National Intelligence Council 2004

service industry		
spillover effect of a dynamic and growing Russian economy		National Intelligence Council 2004
Capital flight		National Intelligence Council 2004
Economic diversification		National Intelligence Council 2004
Wertschöpfung von Wirtschaftszweigen		Umweltbundesamt (Hg.): 2009
GDP per Capita	Share of World GDP	European Commission 2012
Global financial stability		European Commission 2012
Financial structure		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Veränderung der Geschäftskultur und Wertschöpfungsmuster		Deutsche Bank 2007
Tension between re-		Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007

source dependence and economic diversification		
Nachfrage nach Rohstoffen		Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Economy and technology prospects		European Commission 2012
Economic consequence of ageing		European Commission 2012
Project and industry scale		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Produkte		TNS (2006)
A declining social capital		European Commission 2012
Bildung		TNS (2006)
Anteil der gesamtgesellschaftlichen Aufwendungen für		BMBF (Hrsg., 2010)

Bildung und Forschung am BIP		
Strong public financing of R & D and of infrastructure		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Fiscal incentives to support private R & D		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Bevölkerungsanteil weltweit mit Hochschulabschluss	%	Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007
Bildungssektor		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
(Bildungs-)Übergänge		TNS (2006)
Bildungsengagement der Wirtschaft		TNS (2006)
FuE-Investitionen der Wirtschaft	€ oder % (Jahresvergleich)	BMBF (Hrsg., 2010)
FuE-Intensität	%	BMBF (Hrsg., 2010)

Beteiligung von KMU/Mittelstand an FuE		BMBF (Hrsg., 2010)
Average number of years of schooling		European Commission 2012
Gender differences (education)		European Commission 2012
Entwicklung der Wissensbasis		Deutsche Bank 2007
„Beschleunigung der Wissensentwicklung“		Deutsche Bank 2007
„Spezialisierung der Wissensträger“		Deutsche Bank 2007
Technisches Wissen und Produktzyklen		TNS (2006)
Sprachenvielfalt		TNS (2006)
number of Research		European Commission 2012

institutions		
Bevölkerungsentwicklung		
Bevölkerungszahl	Mio. Einwohner	Nitsch et. al. 2012 / European Commission, Directorate- General for Energy 2010 / European Commission, Directorate- General for Energy 2004 / Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
Bevölkerungswachstum	Mio.	Nitsch et. al. 2012 / Schlesinger, M. et. Al. 2011 / Schlesinger et al. 2007 / European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012 / Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011 / European Renewable Energy Council/Greenpeace 2010 / Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007) / Mineral-ölvirtschaftsverband 2011 / European Commission 2012
Bevölkerungswachstum D und weltweit	Mio.	Schulz, W. et al. 2005 / Kreibich, Rolf (2010)
Bevölkerungsentwicklung	Mio.	Fahl, U. et. al. 2010 / National Intelligence Council 2004 / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012 / Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu 2011

Bevölkerungsentwicklung (Altersgruppen)	Mil. nach Altersgruppen gesplittet: 0-19, 20-39, 40-64, 65-79, 80+	Schlesinger, M. et. Al. 2011
Bevölkerungsschwund	% / pro Tausend Personen	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)
Altersstruktur der Bevölkerung	Alter in Tsd. Und %	Schulz, W. et al. 2005 / Schlesinger et al. 2007 / TNS (2006) / Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007) / Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Durchschnittliche Lebenserwartung		Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)
Kinderzahl		TNS (2006)
Kinderzuwachsrate	% pro Land	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)
Anteil der 12-bis 19-jährigen an der Be-	%	Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007

völkerung		
Männliche Bevölkerung im Alter von 35 bis 55	Mio.	Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007
Frauen und Männer im Alter 55	Mio.	Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007
Lebenserwartung	Alter /Jahr (bis 2025) aufgeteilt nach Geschlecht	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007) / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012 / European Commission 2012
Zuwachsrate älterer Personen pro Land	%	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)
Änderungsrate der Bevölkerung im Berufsfähigem Alter (15 bis 64 Jahre alt)	%	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)
Demographischer Wandel		Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004) / BMBF (Hrsg., 2010) / TNS (2006) / Mukesh Chawla, Gordon

		Betcherman, Arup Banerji (2007) / Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Demographic crisis		National Intelligence Council 2004
Demografische Entwicklung		Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Zahl der Geburten		Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) / Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007) / Exxon Mobil (2011)
Gesellschaftliche Alterung		Deutsche Bank 2007
Humankapital		TNS (2006)
Migration		TNS (2006)
Wanderungssaldo		Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)
Massenmigration		Kreibich, Rolf (2010)
Immigration		National Intelligence Council 2004 / European Commission 2012

Migrationsrate	1000 Personen pro Land	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007) / Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Nettozuwanderungsrate		Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Brain drain		National Intelligence Council 2004
Territorial and mobility dynamics		European Commission 2012
Erwerbstätigkeit		
Lebensarbeitszeit		TNS (2006)
Teilnahme am Arbeitsmarkt nach Altersgruppen sortiert	% je Altersgruppe	Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)
Anzahl Erwerbstätiger	Anzahl Erwerbstätiger	Nitsch et. al. 2012

	in Mil.	
Erwerbstätige nach Wirtschaftszweigen (hier: Bereich Kernenergie)	In Tsd und in % p.a. Tsd oder % pro Jahr	Schlesinger et al. 2007 / Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Struktur der Erwerbstätigen: Frauen und Männer	Anteil von Frauen an der Erwerbstätigkeit	Stiftung für Zukunftsfragen 2008
Struktur der Erwerbstätigen: Anteil älterer Arbeitnehmer	Erwerbsquote der 50 bis unter 65-Jährigen	Stiftung für Zukunftsfragen 2008
Altenquotient der Erwerbstätigen		Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)
Beschäftigung	Personenjahre / GWh	Hirschberg, S. / Dones, R. / Heck, T. / Burgherr, P. / Schenler, W. / Bauer, Ch. (2004)
Anzahl Beschäftigter		Schlesinger, M. et. Al. 2011

Beschäftigungstrend		Kreibich, Rolf (2010)
Beschäftigungsquote		Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) / European Commission 2012
Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe	1000 Beschäftigte	Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Beschäftigte im Dienstleistungssektor	1000 Beschäftigte	Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Beschäftigte im Bereich erneuerbare Energien		Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Gesamtquotient der Erwerbstätigen		Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)
Anzahl Erwerbstätiger in Millionen	Mil.	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Struktur des Arbeitsmarktes		Stiftung für Zukunftsfragen (2009) / TNS (2006)
Arbeitsplätze		Schlesinger et al. 2007 / Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)

Jobs per Year per MW		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Jobs per PJ		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Erwerbstätige und Bruttowertschöpfung im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung nach Branchen		Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Low income demand		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Medium income demand		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
employment direct jobs per technology	1000 jobs	European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
employment capacity per technology	1000 jobs	European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
employment investment per technology	1000 jobs	European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012

Total employment by sector	1000 jobs	European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Zahl der in der Wirtschaft beschäftigten Forscher, Laboranten und Techniker		BMBF (Hrsg., 2010)
Beziehung zwischen Arbeit und Freizeit		TNS (2006)
Kinder- und Berufsvereinbarung		TNS (2006)
Einkommen		TNS (2006) / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu 2011
Einkommensunterschiede		TNS (2006)
Frei verfügbares Einkommen		TNS (2006)
Income inequality		National Intelligence Council 2004
Monatliches Ein-	€	Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu

kommen in Bezug zur Haushaltsgröße		2011
Monatliches Einkommen in Bezug zur Wohnungsmiete	€	Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu 2011
Berufseinsteiger mit Vollzeitstelle nach Studienfach	%	Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007
Vorhandensein von qualifizierten Fachkräften		BMBF (Hrsg., 2010)
Regionale Arbeitsteilung		TNS (2006)
Skilled human resources		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Labour market, employment and brain drain		Braun, A. European Commission Expert Group 2010

Flächennutzung		
Wohnbevölkerung	1000 Einwohner	Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Nutzfläche / Beschäftigter	m ²	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Bestand an Wohnfläche	Mio m ²	Schlesinger et al. 2007 / Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Wohnfläche pro Wohnung	m ²	Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Wohnfläche pro Kopf	m ²	Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012 / Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches WeltwirtschaftsInstitut, ifeu 2011
bewohnte Wohnfläche		Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches WeltwirtschaftsInstitut, ifeu 2011
Nutzfläche	m ²	Nitsch et. al. 2012 / National Intelligence Council 2004 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
beheizte Nutzfläche	Mio m ²	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

		2012
Wohnformen		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Wohnungen	in Mio.	Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Siedlungsstruktur		TNS (2006), Brukmajster/Hampel/Weimer-Jehle 2006
Degree of global urbanisation		European Commission 2012
City as the standard human habitat		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Stadt-Land-Struktur		Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Mobilität		TNS (2006)
Personenverkehr	Mrd. pkm	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Personenverkehrsleistung	Mrd. pkm	Nitsch et. al. 2012 / Fahl, U. et. al. 2010 / Schlesinger et al. 2007 / European Commission, Directorate- General for Energy 2004 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Umweltbundesamt (Hg.): 2009

Entwicklung des Personenverkehrs	Mrd * pkm	Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Personenverkehr pro Kopf	Pkm	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
PKW Bestand	Mio.	Schlesinger et al. 2007 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012 / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
Anzahl PKW pro Haushalt	PKW	Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Use of private cars		Royal Commission on Environmental Pollution 2000
Fahrleistung PKW	Zurück gelegte Distanz pro Pkw pro Jahr in einem Land	Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
Growing transportation and mobility demands		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007

Investitionsvolumen in den Verkehr	Mrd. € pro Jahr	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Güterverkehr	Mrd. tkm	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Güterverkehrsleistung	Mrd. tkm	Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Shell (Hrsg., 2010) / Exxon Mobil (2011)
Güterverkehr pro Kopf	tkm	Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Güterverkehrsaufkommen	Mio. Tonnen	Shell (Hrsg., 2010)
Modalsplit Güterverkehr		Shell (Hrsg., 2010)
Straßengüterverkehr	Mio. Tonnen	Mineralölwirtschaftsverband 2011
Nachhaltige Mobilität		BMBF (Hrsg., 2010)
Verkehrsausgaben		TNS (2006)
Gründe für soziale Mobilität		Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)

Infrastrukturinvestitionen (Verkehr)		Umweltbundesamt (Hg.): 2009
Kraftfahrzeuge		Shell (Hrsg., 2010)
Fahrleistung		Shell (Hrsg., 2010)
Unternehmen im Verkehrssektor		Shell (Hrsg., 2010)
Beschäftigte im Verkehrssektor		Shell (Hrsg., 2010)
Wirtschaftsleistung des Verkehrssektors	Mrd. € / Jahr; Anteil am BIP / Jahr	Shell (Hrsg., 2010)
Umsatz des Verkehrssektors	Mrd.€ / Jahr	Shell (Hrsg., 2010)
Verkehrsinfrastruktur	z.B. Straßenlänge in km	Shell (Hrsg., 2010)
Auslastungsgrad der Verkehrsinfrastruktur	z.B. Autos pro Tag auf Bundesauto-	Shell (Hrsg., 2010)

	bahnen	
Struktur des Fahrzeugbestands		Mineralölwirtschaftsverband 2011
Kraftstoffstruktur		Mineralölwirtschaftsverband 2011
Erneuerbare Energien		
Investitionsvolumen in EE	€ pro Jahr	Nitsch et. al. 2012
Akzeptanz von EE		Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Anteil von EE am Bruttostromverbrauch	TWh/a	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Nutzenergiebereitstellung für Wärme durch EE	GWh/a	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Anteil von EE am Gesamtenergiebedarf des Verkehrs	GWh/a	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)

Emissionsminderungen durch EE		Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Anteil EE an der Energieversorgung	%	Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Fördermittel für EE	€	Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Anteil der EE am Primärenergieverbrauch		Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Pro-Kopf-Ausgaben für FuE auf dem Gebiet der EE	€ pro Einwohner	Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Weltweiter schneller und konsequenter Umstieg auf EE		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Sicherheit		TNS (2006)
Robust energy supply – for those who are willing to pay more		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007

Innere Sicherheit		Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Investitions- und Wirtschaftssicherheit (speziell: Betrieb von KKW-Anlagen)		Nitsch et. al. 2012 / European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Internationale Sicherheit		Nitsch et. al. 2012
Bedrohung durch Terrorismus		Brukmajster/Hampel/Weimer-Jehle 2006
Umwelt- und Klimasicherheit		Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Long term security to market condition		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Regulatory risks		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Construction risks		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Financing risks		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012

Operational risks		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Investment risks		European Commission 2012
Maximizing the leverage of scarce financial resources		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Soziale Sicherung		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Absicherung von Großrisiken (speziell: Betrieb von KKW-Anlagen)		TNS (2006)
Border stability		National Intelligence Council 2004
Global security /weapons / wars		European Commission 2012
Global energy security		European Commission 2012
Energy and natural resource security and efficiency, environment and climate change		European Commission 2012

Nahrungsmittelversorgung		TNS (2006)
Risikoaversion	Maximale Todesfälle / Unfall	Hirschberg, S. / Dones, R. / Heck, T. / Burgherr, P. / Schenler, W. / Bauer, Ch. (2004)
EU security issues		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Haushaltsstrukturen		
Anzahl privater Haushalte	Mio. / in Tsd. Und %	Nitsch et. al. 2012 / Fahl, U. et. al. 2010 / Schlesinger, M. et. Al. 2011 / Schulz W. et al. 2005 / Schlesinger et al. 2007 / European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012 / European Commission, Directorate- General for Energy 2010 / European Commission, Directorate- General for Energy 2004 / Royal Commission on Environmental Pollution 2000 / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012 / Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu 2011
Anzahl Haushalte (Personenhaushalte)	Mil. gesplittet nach Personenhaushalte (1,	Schlesinger, M. et. Al. 2011

	2,3,4, 5 und mehr)	
Haushaltsgröße	Personen im Haushalt	Fahl, U. et. al. 2010 / Schlesinger, M. et. Al. 2011 / Schlesinger et al. 2007 / European Commission, Directorate- General for Energy 2010 / European Commission, Directorate- General for Energy 2004 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Umweltbundesamt (Hg.): 2009 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012 / Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches WeltwirtschaftsInstitut, ifeu 2011 / European Commission 2012
Haushaltsstruktur		Umweltbundesamt (Hg.): 2009; Nitsch et. al. 2012 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Anzahl Haushalte mit mindestens einem Kind unter 18 Jahren in Deutschland		Dziemba, Oliver / Pock, Benny / Steinle, Andreas 2007
politische Steuerungs- instrumente		
existing government policies, regulation and economic instruments	VAT on electricity,	Royal Commission on Environmental Pollution 2000

which influence household energy use and levels of investment in domestic energy efficiency	bills	
Energiepolitik		Schlesinger et al. 2007
Household expenditure	in 000 M€05	European Commission, Directorate- General for Energy 2010 / European Commission, Directorate- General for Energy 2004
Energiepolitische Maßnahmen		Schulz, W. et al. 2005
Transparent Planning Process		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Government renewable energy policy and law / Erneuerbare Energien?		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Government economic position and policy		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
National governance		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012

and legal system		
Involvement of citizens in decision-making processes		European Commission 2012
Rolle des Staates		Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004)
Gewaltmonopol des Staates		TNS (2006)
Staatliche Regulierung		TNS (2006)
Zusammenarbeit von Staat, Politik und Gesellschaft		TNS (2006)
Parteien als Mittler für politische Willensbildung		TNS (2006)
effective governance (structures)		National Intelligence Council 2004
Effizient government		National Intelligence Council 2004

structures		
Predictable government structures		National Intelligence Council 2004
Tax policies		National Intelligence Council 2004
Familienpolitik		Mukesh Chawla, Gordon Betcherman, Arup Banerji (2007)
Politische Rahmenbedingungen im Energie- und Umweltbereich		Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Einfluss von Bürgerinitiativen		TNS (2006)
Entscheidungsgewalt NGOS		TNS (2006)
Basisdemokratische Elemente		TNS (2006)
Einfluss Gewerkschaften		TNS (2006)

Politische Rahmenbedingungen		Appelrath, H.J./ Kagermann, H./Meyer, C. 2012
Gestaltung des politisch-rechtlichen Rahmens und die Nutzung des gesellschaftlichen Potenzials		Deutsche Bank 2007
Aufbau staatlicher /Internationaler Institutionen		TNS (2006)
Ordnungsmächte		TNS (2006)
Efficient bureaucracy		National Intelligence Council 2004
predictable and evenly enforced rules and regulations		National Intelligence Council 2004
Wichtigkeit von Politikbereichen		Bechev, D. / Nicolaidis, K. (2008)

Nationale Politik-bereiche		Bechev, D. / Nicolaidis, K. (2008)
Permitting and planning regulation		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Regulierung		TNS (2006)
Infrastructure investment		European Commission 2012
Rising age-related public spending		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Energiestrukturen öffentlich		
Abhängigkeit von Energieimporte		Nitsch et. al. 2012 / European Commission, Directorate- General for Energy 2010 / Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Internalisation of external costs in energy prices		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007

High demand for low cost energy – to satisfy basic needs		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Level playing field in the energy market (framework ensuring faire competition for all actors)		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Regional solutions – achieve added value		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Decentralized generation owned by consumers		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Verbraucherpreise für Energieträger		Schulz, W. et al. 2005
Weltenergieverbrauch	% PJ	Schulz, W. et al. 2005
Energieverbrauch an Primärenergie	PJ/a	Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)

Energieverbrauch an Endenergie	PJ/a	Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Abrufbarkeit von Energiedienstleistungen nach Bedarf		Nitsch et. al. 2012 / Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007 / Arbeitsgemeinschaft Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) 2012
Access to the grid		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Insufficient information and experience		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Endenergie	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Endenergienachfrage nach Energieträgern	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Endenergienachfrage nach Sektoren	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Endenergieverbrauch	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011

im Sektor Industrie nach Verwendungszwecken		
Endenergieverbrauch im Sektor Dienstleistungen nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Endenergieverbrauch im Verkehr nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsnachfrage	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsnachfrage nach Sektoren	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsnachfrage nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsnachfrage nach Verwendungszwecken ohne in-	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011

ländische Mobilität		
Elektrizitätsverbrauch	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsverbrauch im Sektor Dienstleistungen nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsverbrauch im Sektor Industrie nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsverbrauch im Sektor Verkehr nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Energie-Intensität		European Renewable Energy Council/Greenpeace 2010
average capital costs of the energy system		European Commission 2012
Expenditure on energy and energy-related		European Commission 2012

products (including for transport)		
Fuel poverty		Royal Commission on Environmental Pollution 2000
Energiesystem		Stiftung für Zukunftsfragen (2009) / BMBF (Hrsg., 2010)
Energiebedarf		TNS (2006)
development of transportation corridors for energy supplies		National Intelligence Council 2004
Energieimporte bzw.-exporte		Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Energiewertschöpfung		Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Bruttostromverbrauch	GWh/a	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Bruttostromerzeugung	GWh/a	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010) / Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Gesamtausgaben für	Mrd. €	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes

Energie in Deutschland		Erneuerbare Energien (2010)
Energiebereitstellungskosten		Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Primärenergiestruktur		Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
Struktur des Primärenergieverbrauchs		Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Energieeffizienz		Mineralölwirtschaftsverband 2011 / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
Primärenergieverbrauch (PEV)		Mineralölwirtschaftsverband 2011 / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
Stromnachfrage		Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
Energiemix		ExxonMobile 2012
Weitgehende Dezentralisierung der Energieversorgung		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Energieverknappung		Deutsche Bank 2007
Europäische Energie-		TNS (2006)

erzeugung		
Kernenergie		TNS (2006)
Struktur der Wärmeversorgung		ExxonMobile 2012
Energiestrukturen priv. Sektor		
Behavioral changes leading to energy demand reduction (e. g. car pooling, buying green products)		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Tailor made energy solutions for individual needs		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Interesse am Thema Energie / Wertvorstellungen		Schulz, W. et al. 2005
Ausstattung mit		Schlesinger et al. 2007

Elektrogeräten		
Endenergieverbrauch im Sektor Privathaushalte nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Elektrizitätsverbrauch im Sektor Privathaushalte nach Verwendungszwecken	in PJ	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Endverbraucherkosten		Appelrath, H.J./ Kagermann, H./Meyer, C. 2012
Gesellschaft		
Social equity		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Lebensqualität		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007 / Stiftung für Zukunftsfragen (2009) / Opaschowski / Reinhardt (2008)
Gesellschaftlicher Wandel		TNS (2006)
Gesellschaftsformen		Schulz, W. et al. 2005

Art der Gesellschaft		Stiftung für Zukunftsfragen 2008
Gesellschaftliche Wertorientierungen		Stiftung für Zukunftsfragen 2008 / Stiftung für Zukunftsfragen 2010 / Sinus Sociovision 2007
Sozialer Zusammenhalt, Ausmaß, in dem jeder auf sich allein gestellt ist oder sich auf andere verlassen kann		Sinus Sociovision 2007
Gesellschaftliche Schichten / Subkulturen		Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004)
Gesellschaftliche Stellung		TNS (2006)
Multi-cultural society		European Commission 2012
Multi-ethnic society		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Lebensgefühl		TNS (2006)
Bedeutung von Frauen in Wirtschaft und Ge-		TNS (2006)

sellschaft		
Social and Ethnic Identity, Federalism and Regionalism		National Intelligence Council 2004
Ethnic tension		National Intelligence Council 2004
More of the adult-age population (30+) will remain in a state of 'youth hood		European Commission 2012
Changing role of family		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Fragmentierung in Gesellschaften		Deutsche Bank 2007
Rolle der Bürger		Bertelsmann-Stiftung / Heinz-Nixdorf Stiftung / Ludwig-Erhardt-Stiftung (2004)
Familienstrukturen		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Öffnung von Arbeit		Deutsche Bank 2007

und Gesellschaft		
Kriminalisierung		Deutsche Bank 2007
Social tension (Eurasia except Russia)		National Intelligence Council 2004
A new underclass of the unemployed is growing especially among Ethnic minorities and migrated people		European Commission 2012
Europeans youth not on the move		European Commission 2012
Global demographic and societal challenges		European Commission 2012
poverty		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Soziale Wild Card		Kreibich, Rolf (2010)
Technologie		
Equal burden sharing		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007

with low risk technologies		
Employment intensive technology		Wehnert, T. Araguás, J. P. L., Bernadini, O. et al. 2007
Gesellschaftliche Einstellung gegenüber neuen Technologien (speziell: Akzeptanz)		TNS (2006)
Technischer Fortschritt		Schulz, W. et al. 2005 / Schlesinger et al. 2007
Umweltwirkung von Technologien		TNS (2006)
Science, Technology and the Military		National Intelligence Council 2004
Mangelnde Technologieakzeptanz in Europa		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Konvergenz in der IuK-Technologie		Sinus Sociovision 2009

Technologien zur Co2 Verwertung finden breite Anwendung		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Konsum		
Konsummuster	Typen von Konsumenten	Stiftung für Zukunftsfragen 2008
Rolle von nachhaltigen Konsumstilen		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Konsummärkte		TNS (2006)
Zukunft des Konsums		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Absatz von Konsum- und Produktionsgütern		Exxon Mobil (2011)
Differenzierung des Konsums		Deutsche Bank 2007
Ökologie		
Sensibilität zum Thema		Schlesinger et al. 2007

Klimawandel		
CO2-Preis aus ETS	\$/t CO2	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011
Umweltqualität		Stiftung für Zukunftsfragen (2009) / TNS (2006)
Bedeutung der Energienutzung im Sinne verbesserter Umweltqualität		TNS (2006)
Nutzung nachwachsender Rohstoffe		BMBF (Hrsg., 2010)
Intergenerationelle Nachhaltigkeit		TNS (2006)
Politisches klimarelevantes Handeln		TNS (2006)
Generationenverantwortlichkeit		TNS (2006)
Konsequenzen des Klimawandels / allgemeine Umwelt-		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)

situation		
Environment degradation		National Intelligence Council 2004
Umweltbewusstsein		Exxon Mobil (2011)
„Belastungen von Umwelt und Biosphäre / Raubbau an den Naturressourcen“		Kreibich, Rolf (2010)
„Subsistenzrevolution (nachhaltige Lebensweise)“		Kreibich, Rolf (2010)
Nachhaltigkeit im Management		TNS (2006)
Anteil der mit Biomasse geheizten Gebäude		Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999)
CO2-Emissionen		Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Mineralölwirtschaftsverband 2011 / Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI,

		2007) / Exxon Mobil (2011) / ExxonMobile 2012
CO2-Emissionen des Verkehrs		Shell (Hrsg., 2010)
Externe Kosten für CO2-Emissionen		Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Pro Kopf Emissionen an CO ²	t / Einwohner	ExxonMobile 2012
Endlagerung von gefährlichen Abfallstoffen		Hirschberg, S. / Dones, R. / Heck, T. / Burgherr, P. / Schenler, W. / Bauer, Ch. (2004)
Emissionsziel		Hamburgischens WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Ressourcen		
Rohöl Weltmarktpreis	US\$/b	Bundesamt für Energie/Prognos AG 2011 / Arbeitsgemeinschaft DLR/WI/ZSW/IWR/Forum (1999) / Mineralölwirtschaftsverband 2011
Verknappung natürlicher Ressourcen (speziell: konventionelle Energie-		Deutsche Bank 2007

träger)		
Ressourcenverbrauch		TNS (2006)
Privatisierung von Wasser		TNS (2006)
Lack of water resources		National Intelligence Council 2004
Resource extraction		National Intelligence Council 2004
Mineralölabsatz		Mineralölwirtschaftsverband 2011
CO2-Preis	€/t	Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI, 2007)
Ressource consumption		European Commission 2012
Netzwerke/Medien		TNS (2006)
cumulative grid investment costs		European Commission 2012
Prozessvirtualisierung in Netzwerken		Deutsche Bank 2007
Struktur von sozialen Netzwerken		TNS (2006)

Vernetzung von Kommunikationsmedien		TNS (2006)
Einfluss Medien		TNS (2006)
Pressefreiheit		TNS (2006)
Zusammenspiel öffentlich-rechtlicher und privater Medien		TNS (2006)
Virtuelle Welten		TNS (2006)
Netze		TNS (2006)
Individualisierte Mediennutzung wird zum Standard		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Das Internet der Dinge eröffnet völlig neue Geschäftspotenziale		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Community-basiertes		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie

Kundenverhalten sprengt herkömmliche Geschäftsmodelle		e.V. (2012)
conectivity		European Commission 2012
Internationales		
International partnerships		European Commission 2012
Globale Vernetzung von Wirtschaft und Politik		Deutsche Bank 2007
Globalisierung		Deutsche Bank 2007 / Sinus Sociovision 2007 / Kreibich, Rolf (2010) / TNS (2006) / Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Erstarken der Schwellenländer		Deutsche Bank 2007
Handlungsfähigkeit europäischer Institutionen		TNS (2006)

Weltordnung		TNS (2006)
Entwicklung im Süden und Osten Europas		TNS (2006)
Cooperation with other world regions		National Intelligence Council 2004
Potential for (even limited) membership in the European Union		National Intelligence Council 2004
Enter into international regimes (World Trade Organization)		National Intelligence Council 2004
Chinas role in central Asia		National Intelligence Council 2004
Memberships in international organisation		National Intelligence Council 2004
EU-Erweiterung		Bechev, D. / Nicolaidis, K. (2008)
Internationale Be-		Bechev, D. / Nicolaidis, K. (2008)

ziehungen		
Internationale Kooperationen		Appelrath, H.J./ Kagermann, H./Meyer, C. 2012
Weltmarktposition		Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Foreign direct investment outside of the energy sector		National Intelligence Council 2004
Kampf um Rohstoffe und Energiequellen / Wirtschaft? Ressourcen?		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Wechselwirkungen im globalen Finanz- und Währungssystem und Aufkommen neuer Akteure		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Entwicklung der internationalen Handels-		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)

beziehungen mit Fragezeichen		
A failing European Innovation Union		European Commission 2012
The European education and employment will be based more on global networks and global competitiveness		European Commission 2012
The attractiveness of Europe is declining		European Commission 2012
Accelerating globalisation		European Commission 2012
Redistribution on global power		European Commission 2012 / Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Challenged role of the EU on the global stage		European Commission 2012
Global crisis of		Braun, A. European Commission Expert Group 2010

democracy		
Emergence of BRIC and E7		Braun, A. European Commission Expert Group 2010
Einstellungen		
Einstellungen	Fragebogenit ems	Stiftung für Zukunftsfragen 2010
Einstellungen im sozialen Bereich	Fragebogenit ems	Stiftung für Zukunftsfragen 2010
Einstellungen im politischen Bereich	Fragebogenit ems	Stiftung für Zukunftsfragen 2010
Glaubensgemein- schaften		TNS (2006)
Individuelle Selbst- verwirklichung		TNS (2006)
Moralvorstellungen		TNS (2006)
Wertvorstellungen		TNS (2006)
Selbstverantwortlich-		TNS (2006)

keit		
Privatsphäre		TNS (2006)
Aus- zeiten/Erreichbarkeit		TNS (2006)
Lebensformen		TNS (2006)
Allgemeine Wertvor- stellungen		Opaschowski / Reinhardt (2008)
Zeit		TNS (2006)
informal social learning		European Commission 2012
Shift from materialistic to post-materialistic value worlds		European Commission 2012
Freedom of choices and different lifestyles		European Commission 2012
Changing work values		European Commission 2012
Religion and Ideology		Braun, A. European Commission Expert Group 2010

Bedeutung des Nationalstaates		TNS (2006)
The narrow identity horizon and horizon of hope		European Commission 2012
Innovationen		
„Wissenschaftliche und technische Innovationen“		Deutsche Bank 2007
Innovationsschübe in bestimmten Märkten		Sinus Sociovision 2009
Innovationsklima		BMBF (Hrsg., 2010)
„Gründerland Deutschland“		BMBF (Hrsg., 2010)
Innovationsfinanzierung/Wagniskapital		BMBF (Hrsg., 2010)
Innovationsorientierte		BMBF (Hrsg., 2010)

Beschaffung		
Innovationsmanagement		TNS (2006)
Entwicklung neuer Ideen		TNS (2006)
Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft		BMBF (Hrsg., 2010)
research and innovation efforts		European Commission 2012
Einsatz intelligenter autonomer Systeme		TNS (2006)
Neue Services und Produkte		Appelrath, H.J./ Kagermann, H./Meyer, C. 2012
Wohlfahrtsstaat		
Gesundheitszustand		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Zustand des Gesund-		BMBF (Hrsg., 2010)

heitssysteme		
Zuzahlung Gesundheitswesen		TNS (2006)
Gesundheitsforschung		TNS (2006)
Wealth distribution		National Intelligence Council 2004
Zukunft		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Zukunftserwartungen		TNS (2006) / Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Zukünftige Erwartungen an die Integration von Ausländern		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Erwartungen an die Zukunft der Arbeit		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Zukunftserwartungen bzgl. Kriminalität		Stiftung für Zukunftsfragen (2009)
Zukunftsängste		Opaschowski / Reinhardt (2008)
Trendhafte Dynamik		Deutsche Bank 2007

Ausdehnung des Lebens		Deutsche Bank 2007
Risiken		
Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit unter normalen Bedingungen	Verlorene Lebensjahre / GWh	Hirschberg, S. / Dones, R. / Heck, T. / Burgherr, P. / Schenler, W. / Bauer, Ch. (2004)
Proliferation	relative Skala (100 für Kernenergie, 0 für andere)	Hirschberg, S. / Dones, R. / Heck, T. / Burgherr, P. / Schenler, W. / Bauer, Ch. (2004)
Weitere Deskriptoren, die nicht näher zugeordnet wurden:		
Cost barriers		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
Investor confidence		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012
System integration and infrastructure		European Renewable Energy Council/ Greenpeace 2012

Investment costs for efficient appliances, vehicles and insulation		European Commission 2012
Investment in infrastructure		European Commission 2012
involvement of social partners		European Commission 2012
Pricing mechanisms and incentives		European Commission 2012
Trendhafte Dynamik		Deutsche Bank 2007
Trendhafte Dynamik		Deutsche Bank 2007
Privatisierung der öffentlichen Hand		Sinus Sociovision 2009
Zeithorizont der Strategien bei relevanten Akteuren		Kreibich, Rolf (2010)
Normung/Standardisierung		BMBF (Hrsg., 2010)

Intelligente Dienstleistung		TNS (2006)
Normen und Standards		TNS (2006)
Wahrnehmung und Bewertung der ENP		Bechev, D. / Nicolaidis, K. (2008)
Flexibilisierung des Verbrauchs		Appelrath, H.J./ Kagermann, H./Meyer, C. 2012
Differenzkosten	Mio. Euro	Fachausschuss Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (2010)
Verhaltensverhalten/Nutzungsbedingungen	kWh/m ²	Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, ifeu 2011
Lokale Belästigung	relative Skala	Hirschberg, S. / Dones, R. / Heck, T. / Burgherr, P. / Schenler, W. / Bauer, Ch. (2004)
Wissensbasierte Systeme stehen im Zentrum künftiger Wertschöpfung		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)

Erhöhte Systemkomplexität: – höheres Gefährdungspotential– globales Schadensausmaß		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Sinkendes Qualitätsniveau und Investitionsstau durch Fachkräftemangel		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Vollkommene Internalisierung externer Kosten		Z punkt The Foresight Company/ Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2012)
Fertility rate		European Commission 2012
Public Sector Information		European Commission 2012
Research governance		European Commission 2012
Geopolitics and governance		European Commission 2012

A widening governance gap		European Commission 2012
Competition and cooperation among conventional powers		Braun, A. European Commission Expert Group 2010