



Die sicherheitspolitische Bedeutung erneuerbarer Energien

Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit
Endbericht – FKZ 904 97 324

Adelphi Consult & Wuppertal Institut

Die sicherheitspolitische Bedeutung erneuerbarer Energien

Dennis Tänzler (Projektleitung)

**Dr. Hans-Jochen Luhmann, Niko Supersberger, Dr. Manfred Fischdick,
Achim Maas, Alexander Carius**

2007

Adelphi Consult GmbH
Caspar-Theyß-Straße 14a
D – 14193 Berlin

Fon +49-30-8900068-0
Fax +49-30-8900068-10
E-Mail office@adelphi-consult.com
Internet www.adelphi-consult.com

Inhaltsübersicht

Seite

Vorwort	X
Zusammenfassung	XI
Einleitung	1
Zielsetzungen und Gliederung der Studie	2
Problemfeldbetrachtungen	4
1 Energiesicherheit	4
1.1 Einleitung	4
1.2 Energiesicherheit und Energieversorgungssicherheit	6
1.3 Kriterien moderner Energiesysteme	7
1.4 Energiesicherheit als Erweiterung des Begriffs	
Versorgungssicherheit	9
1.4.1 Leitkriterien von Energiesicherheit.....	9
1.4.2 Akteure der Energieversorgung im internationalen Kontext	10
1.4.3 Die aktuelle Energieimportsituation der Bundesrepublik	
Deutschland.....	12
1.4.4 Relevante Energielieferanten Deutschlands.....	12
1.4.5 Strukturen fossiler Energieträgerbereitstellung.....	15
1.5 Vorstellbare Risiken von Versorgungssicherheit	18
1.6 Ansätze standardisierter Länderbewertungen zur Erstellung von	
Risikoprofilen	19
1.6.1 Länder mit ernsten Krisen (HIIK-Intensitätsniveau 4)	23
1.6.2 Länder mit Krisen (HIIK-Intensitätsniveau 3)	25
1.6.3 Länder mit Manifesten Konflikten (HIIK-Intensitätsniveau 2).....	25
1.6.4 Länder mit latenten Konflikten (HIIK-Intensitätsniveau 1).....	28
1.6.5 Länder ohne HIIK-Bewertung	29
1.6.6 OPEC als Staatenorganisation und Sonderfall	30
1.7 Die Rolle erneuerbarer Energien bei der Herstellung von	
Energiesicherheit	33
1.8 Bibliographie	34
2 Innere Sicherheit	37
2.1 Einleitung	37
2.2 Energie und Innere Sicherheit als eine Frage kritischer	
Infrastrukturen	37

2.3	Vulnerabilitätsdimensionen der Energieversorgung	41
2.3.1	Atomkraftanlagen.....	41
2.3.2	Wasserkraft.....	49
2.3.3	Erdöl und Erdgas.....	51
2.3.4	Kohle.....	54
2.3.5	Wind, Solarenergie & Biomasse.....	55
2.3.6	Netze.....	55
2.4	Ansätze der Prävention und Reaktion	59
2.4.1	Terrorismusbekämpfung.....	59
2.4.2	Katastrophenmanagement und -nachsorge.....	60
2.4.3	Prävention durch Diversifizierung und Entkopplung.....	61
2.5	Schlussfolgerungen	62
2.6	Bibliographie	63
3	Verteidigungspolitik	67
3.1	Einleitung und Hintergrund	67
3.2	Einsätze in remote areas	68
3.2.1	Vorbemerkung.....	68
3.2.2	Break down der Verwendung.....	69
3.2.3	Scoping.....	69
3.2.4	Wasserstoff-Brennstoffzellen-Technologie sowie ‚Elektrifizierung des Soldaten‘.....	70
3.3	Einsätze im Sanktuarium ‚Europa‘	71
3.3.1	Bestehende Konflikte.....	71
3.3.2	Sicherung der leitungsgebundenen Energieversorgung im Konfliktfall.....	72
3.4	Sicherheitspolitisches Weißbuch – Ansatzpunkte für erneuerbare Energien	74
3.5	Schlussfolgerungen	75
3.6	Bibliographie	75
4	Klimawandel	76
4.1	Einleitung	76
4.2	Konfliktdimensionen des Klimawandels	77
4.3	Zentrale Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Klimawandels	78
4.3.1	Grundlegende Erkenntnisse des IPCC bis 2001.....	78
4.3.2	Vorläufige Erkenntnisse des Vierten Sachstandsberichtes.....	79
4.3.3	"Avoiding Dangerous Climate Change": Kipp-Punkte im Klimasystem.....	80
4.4	Ansätze der Systematisierung von Klimarisiken und gesellschaftlicher Vulnerabilität	83

4.4.1	Klima-Risiko-Index	83
4.4.2	Sicherheitsdiagramme	83
4.5	Verschärfung von Konfliktlagen durch den Klimawandel	85
4.5.1	Potenzielle Konfliktlinien	85
4.5.2	Die Rolle von Umweltflüchtlingen	87
4.5.3	Lokale Klimawandelinduzierte Konflikte	89
4.6	Der Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Klimawandel	90
4.7	Klimasicherheit durch erneuerbare Energien?	93
4.8	Schlussfolgerungen.....	95
4.9	Bibliographie	97
5	Entwicklung.....	101
5.1	Einleitung.....	101
5.2	Konzeptionalisierung „Entwicklung, Energie und Sicherheit“	101
5.3	Konfliktdimensionen der Energieversorgung in Entwicklungsländern	103
5.3.1	Produzentenländer von fossilen Energien	103
5.3.2	Länder in Energiearmut	107
5.3.3	Ankerländer und ihre Rolle in der Weltpolitik	110
5.4	Erneuerbare Energien als Beitrag zu Stabilität und Sicherheit?	114
5.4.1	Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung	115
5.4.2	Erneuerbare Energien als Hebel für regionale Stabilität.....	116
5.4.3	Maßnahmen zur Minderung der Risiken.....	119
5.5	Schlussfolgerungen.....	120
5.6	Bibliographie	121
6	Investitionen, Finanzmärkte und Energiesektor	124
6.1	Einleitung.....	124
6.2	Konzeptionelle Überlegungen zu Investitionen, Märkte, Energie und Sicherheit.....	124
6.3	Sicherheitspolitische Diskussionsstränge an der Schnittstelle von Investitionen, Märkten und Energie	127
6.3.1	Weltwirtschaftliche Auswirkungen einer Schwächung des US- Dollars als Leitwährung.....	127
6.3.2	Destabilisierung von Beziehungen zwischen Produzenten- und Verbraucherländern: Beispiel Russland.....	130
6.3.3	Destabilisierung von energiearmen Ländern durch Preisschübe	133
6.4	Schlussfolgerungen.....	134
6.5	Bibliographie	134
	Strategische Diskussionsfelder	137

7	Internationale Klima- und Energiepolitik	140
7.1	Themenkorridore.....	140
7.2	Politische Ansatzpunkte.....	140
7.2.1	Internationale Ebene.....	140
7.2.2	Europäische Ebene.....	144
7.2.3	Nationale Ebene	146
8	Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik sowie Ansätze der zivilen Krisenprävention.....	148
8.1	Themenkorridore.....	148
8.2	Politische Ansatzpunkte.....	148
8.2.1	Nationale Ebene	148
8.2.2	Europäische Ebene.....	152
8.2.3	Internationale Ebene.....	152
9	Entwicklungspolitik und regionale Partnerschaften.....	154
9.1	Themenkorridore.....	154
9.2	Politische Ansatzpunkte.....	154
9.2.1	Internationale Ebene.....	155
9.2.2	Europäische Ebene.....	156
9.2.3	Nationale Ebene	158
10	Synthese des Forschungsberichtes.....	159
10.1.	Zusammenfassung & Handlungsempfehlungen.....	159
10.1.1	Energiesicherheit	159
10.1.2	Innere Sicherheit.....	159
10.1.3	Verteidigungspolitik.....	160
10.1.4	Klimawandel.....	160
10.1.5	Entwicklung.....	161
10.1.6	Investitionen.....	162
10.2.	Übersicht Handlungsempfehlungen	162
10.3	Vorschlag eines weiterführenden Forschungsrahmens	163
10.3.1	Energierisikoindex für verschiedene Länderkategorien	164
10.3.2	Länderprofile als Vertiefungsstudien.....	164
10.3.3	Länderstrategien & Kooperationsplattformen	165
10.3.4	Verankerung in außen- und sicherheitspolitischen Diskursen	166
10.3.5	Sensibilisierung der Öffentlichkeit: Outreach	167

Tabellenverzeichnis

Tab. 1.	Jahresverbräuche in Deutschland nach Energieträgern sowie heimisch produzierte und importierte Anteile und Importabhängigkeiten.	12
Tab. 2.	Rohölimporteure Deutschlands im Jahr 2004.....	13
Tab. 3.	Die wichtigsten Steinkohleimporteure Deutschlands im Jahr 2002.	15
Tab. 4.	Natururaneinfuhren in Deutschland 2004. Einfuhren gesamt: 930 t.....	15
Tab. 5.	Konfliktintensitäten der KOSIMO-Datenbank.	21
Tab. 6.	Aktuelle Konflikte der Türkei.	31
Tab. 7.	Aktuelle Konflikte Nigerias.	31
Tab. 8.	Aktuelle Konflikte Irans.	32
Tab. 9.	Atomkraftwerke weltweit in Bau und geplant (Stand Januar 2007)	42
Tab. 10.	Sicherheitsniveau deutscher Atomkraftwerke.....	44
Tab. 11.	Übersicht über den weltweiten Primärenergieeinsatz (1998)	91
Tab. 12.	Zentrale Entwicklungsindikatoren ausgewählter afrikanischer Staaten	103
Tab. 13.	BIP pro Kopf, Energieverbrauch und Armut in ausgesuchten Ländern	108
Tab. 14.	Regionale Anteile von Energieträgern am Primärenergieverbrauch	115
Tab. 15.	Regionale Anteil unterschiedlicher Energieträger an der Stromerzeugung	116
Tab. 16.	Erdöleinnahmen und deren Verwendung durch große Exporteure (2002-2005).....	128
Tab. 17.	Anteil der Auslandinvestitionen am BIP in den USA.....	128

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.	Struktur des Kapitels Erneuerbare Energien und Versorgungssicherheit.	5
Abb. 2.	Prognostizierte Anteile verschiedener Energieträger am Weltenergieverbrauch in den Jahren 2000 und 2030. Der absolute Energieverbrauch nimmt hierbei um etwa 60 Prozent zu.	8
Abb. 3.	Importabhängigkeit der EU25 im Jahr 2000 (heller Balken) und prognostiziert für das Jahr 2030 (dunkler Balken).	10
Abb. 4.	Verteilung des weltweiten Ölverbrauchs (im Jahr 2000) sowie der vorhandenen Reserven.	11
Abb. 5.	Anteile verschiedener Staatengruppen am weltweiten Primärenergieverbrauch.	11
Abb. 6.	Erdgasimporteure Deutschlands.	14
Abb. 7.	Produktionsprofil historisch und Projektion bis 2050 der niederländischen Gasproduktion.	29
Abb. 8.	Erdgasleitungen nach Deutschland.	53
Abb. 9.	Beispiel eines Sicherheitsdiagramms.	84
Abb. 10.	Verteilung THG Emissionen 1990 und 2010.	92
Abb. 11.	Verteilung Weltenergiebedarf 2002 und 2030.	93

Abkürzungsverzeichnis

AA	Auswärtiges Amt
AECO	Africa Earth Observatory Network
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AKW	Atomkraftwerk
BAKS	Bundesakademie für Sicherheitspolitik
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BGW	Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BIS	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMI	Bundesministerium des Innern
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVg	Bundesministerium für Verteidigung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BMZ	Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNP	Bruttonationalprodukt
BTC	Baku-Tbilisi-Ceyhan
BTE	Baku-Tbilisi-Erzurum
BuWe	Bundeswehr
CDM	Clean Development Mechanism
CEDIM	Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology
CIA	Central Intelligence Agency
CIFOR	Center for International Forestry Research
CSD	Commission on Sustainable Development
DAC	Development Assistance Committee
DENA	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DGAP	Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik
DIE	Deutsches Institut für Entwicklungspolitik
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DKKV	Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
EE	Energieeffizienz

EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EIA	Energy Information Administration
EJ	Exajoule
ENP	Europäische Nachbarschaftspolitik
EnvSec	Environment and Security Initiative
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EPR	Europäischer Druckwasserreaktor
EU	Europäische Union
FAR	Vierter Sachstandsbericht
FEST	Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft
F&E	Forschung & Entwicklung
FüAKBw	Führungsakademie der Bundeswehr
GIL	Gasisolierte Leitung
GT	Gigatonnen
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HDI	Human Development Index
HEU	Hoch angereichertes Uran
HIK	Heidelberger Institut für Internationale Konfliktforschung
IAEA	International Atomic Energy Agency
IAP	Internationaler Aktionsplan
IBRD/WB	International Bank for Reconstruction and Development/World Bank
IEA	International Energy Agency
IIED	International Institute for Environment and Development
ILSA	Iran-Liyba-Sanctions-Act
InWEnt	Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISDR	International Strategy for Disaster Reduction
IWF	International Währungsfonds
LNG	Liquified Natural Gas
MENA	Middle East and North Africa
MoU	Memorandum of Understanding
MVL	Mineralölverbundleitung
NAPAs	National Adaptation Programmes of Action
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NBI	Nile Basin Initiative
NDO	Norddeutsche Ölleitung

NDRC	National Development and Reform Commission
NEGP	Nordeuropäische Gasleitung
NERC	North American Electric Reliability Corporation
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NWO	Nord-West Ölleitung
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
OSCE	Organization for Security and Co-operation in Europe
OVG	Oberverwaltungsgericht
PJ	Petajoule
PKK	Partiya Karkerên Kurdistan (Arbeiterpartei Kurdistan)
Pu	Plutonium
REC	Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe
RL	Richtlinie
RMR	Rhein-Main-Rohrleitung
RRP	Rotterdam-Rijn-Pijpleiding
SPSE	Société du Pipeline Sud-Européen
TAL	Transalpine Ölleitung
THG	Treibhausgas
THW	Technisches Hilfswerk
TNA	Technology Needs Assessments
TREC	Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Programme
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNU	United Nations University
USAID	United States Agency for International Development
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VPR	Verteidigungspolitische Richtlinien
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen
WEA	Windenergieanlagen
WMO	World Meteorological Organization
WWF	World Wide Fund For Nature

Vorwort

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat im Herbst 2005 Adelphi Consult und das Wuppertal Institut mit einer konzeptionellen Studie mit dem Titel "Sicherheitspolitische Bedeutung Erneuerbarer Energien" beauftragt. Das Vorhaben verfolgte zwei Zielsetzungen: die Analyse sicherheitspolitisch relevanter Aspekte der gegenwärtigen und einer alternativen Energieversorgung sowie die Herleitung strategischer Anknüpfungspunkte an nationale wie internationale politische Prozesse zur möglichen politischen Ausgestaltung der untersuchten Themenfelder. Auf der Grundlage einer eingehenden Diskussion mit dem Bundesumweltministerium sollten einzelnen Aspekte, die hier nur konzeptionell erarbeitet und skizziert wurden, zukünftig in Studien und Dialogforen vertieft werden.

Das Vorhaben wurde im Januar 2007 abgeschlossen, der Bericht anschließend redaktionell überarbeitet und im Mai 2007 in der vorliegenden Fassung vorgelegt. Dem Bericht liegen daher nur vorläufige Fassungen zentraler Berichte zugrunde, die erst nach Fertigstellung dieser Studie erschienen und den Themenkomplex Klima, Energie und Sicherheit mittlerweile vertieft aufgearbeitet haben. Dazu zählen der vierte Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), die Analyse des britischen Ökonomen Nicolas Stern zu den Wechselbeziehungen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Klimawandel, das Hauptgutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen zu Klimawandel und Sicherheit sowie die Analyse des US-amerikanischen Center for Naval Analyses über das wachsende Konfliktpotential und die Zunahme gesellschaftlicher Spannungen durch Klimaveränderungen.

Die nach der Veröffentlichung dieser Berichte erfolgte dynamische politische Diskussion in Deutschland, in der Europäischen Kommission und im Rat sowie auf globaler Ebene (nicht zuletzt durch die Verleihung des Friedensnobelpreises an Al Gore und den IPCC) haben die Bedeutung und Aktualität dieser Thematik erneut unterstrichen. In diesem Licht sind die in diesem Gutachten im vergangenen Jahr erarbeiteten Handlungsoptionen und Empfehlungen zukünftig zu aktualisieren und weiter auszuarbeiten.

Zusammenfassung

Der diesjährige EU- wie G8-Vorsitz der Bundesregierung verdeutlichen, wie stark Klima- und Energiepolitik miteinander verknüpft sind. Davon zeugen sowohl die Beschlüsse des Rates der Europäischen Union im Frühjahr als auch die Diskussionen im Rahmen des G8-Gipfels von Heiligendamm. Die gegenwärtige Struktur des globalen Energieverbrauchs, die vor allem durch die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas geprägt ist, hat nicht nur gravierende Auswirkungen für das globale Klima. Die außen- und sicherheitspolitischen Folgen unserer Energieversorgung werden zunehmend von der Debatte um Klimasicherheit flankiert. Dabei geht es vor allem darum, inwieweit die Klimafolgen der Energiepolitik mögliche Konflikte verstärken oder sogar auslösen.

Die Konkurrenz um die Nutzung fossiler Energieträger hat bereits in der Vergangenheit zu politischen Spannungen und Konflikten unterschiedlicher Intensität geführt. Der Zugang zu Energieressourcen ist in vielen Regionen mit geostrategischen Fragen und sowie Fragen regionaler Vorherrschaft verknüpft, wie z.B. die Spannungen zwischen Russland und seinen Nachbarstaaten gezeigt haben. Die Region Zentralasien verfügt über umfangreiche Gas- und Ölvorkommen, ist aber gleichzeitig durch politische Instabilitäten geprägt. Da der Energiebedarf nicht nur in Industriestaaten weiter steigt, sondern in beträchtlichem Maße auch in bevölkerungsreichen Schwellenländern wie China und Indien, verstärkt sich zunehmend die Konkurrenz um strategische Zugänge zu Erdöl- und Erdgasvorkommen. Dies betrifft vor allem Länder, die in hohem Maße von Energieimporten abhängig sind.

Friedensdividende erneuerbarer Energien

Die ökologische Transformation der Energieversorgungssysteme stellt somit nicht nur ein umweltpolitisches Erfordernis dar, sondern kann durch die Diversifizierung des Energiemixes auch eine friedensstiftende Wirkung entfalten. Dies ist eines der Kernergebnisse der vorliegenden Studie von Adelphi Consult und des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt und Energie, die im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) bestehende und verfügbare Strukturen der Energieversorgung unter sicherheitspolitischen Gesichtspunkten untersucht hat. Vor dem Hintergrund eines erweiterten Sicherheitsbegriffs werden in der Studie die Chancen und Risiken von konventionellen und auf erneuerbaren Energieträgern beruhenden Versorgungssystemen in Bezug auf sechs Themenfelder (Energiesicherheit, Innere Sicherheit, Verteidigung, Klimasicherheit, Entwicklung, Investitionen & Finanzmärkte) verglichen. Im Folgenden sollen zentrale Ergebnisse der Studie zusammengefasst werden.

Energiesicherheit

Die Energieversorgung Deutschlands und der EU weist bereits jetzt, u.a. durch die zunehmende relative Knappheit von Erdöl und Erdgas, eine deutliche Verwundbarkeit auf. Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Importabhängigkeit der EU25 bis 2030 von 47,1 Prozent auf 67,5 Prozent erhöhen wird. Deutschland importiert Energieträger vor allem aus Russland, Norwegen (Rohöl und Erdgas), Großbritannien (Rohöl) sowie Polen, Südafrika und Australien (Kohle). Uran wird insbesondere aus Kanada (47 Prozent) und

Großbritannien (26 Prozent) eingeführt. Die für die Studie erstellten Risikoprofile der Hauptenergielieferanten Deutschlands zeigen: Besonders Regionen, die über die umfangreichsten ‚freien‘ Vorkommen an fossilen Energieträgern verfügen, erweisen sich häufig als besonders risikobeladen. Als mögliche Folge drohen Engpässe bis hin zu kompletten Ausfällen bei Energielieferungen nach Deutschland.

Innere Sicherheit

Energieversorgungssysteme zählen zu den kritischen Infrastrukturen. Im Rahmen einer Verwundbarkeitsanalyse der in Deutschland zur Anwendung kommenden Energieversorgungssysteme wird gezeigt, dass einzelne Energieträger, Anlagen sowie die Übertragungsnetze deutlich unterschiedliche Verwundbarkeitsniveaus aufweisen. Damit sind sie in unterschiedlichem Maße anfällig gegenüber möglichen terroristischen Anschlägen oder den Auswirkungen extremer Wetterereignisse. Insbesondere die Risiken der Atomenergie heben sich hierbei sicherheitspolitisch in ihrer Dimensionalität und Kritikalität deutlich von allen anderen Energieversorgungssystemen ab: Sollte es zu einem Angriff kommen, kann im schlimmsten Falle eine nationale Destabilisierung drohen.

Anders als bei konventionellen Energieanlagen ist das Sicherheitsrisiko von Anlagen der erneuerbaren Energien (mit Ausnahme großer Wasserkraftanlagen) durch deren Dimensionierung, Dezentralität und die nahezu bestehende Unmöglichkeit von (Brennstoff-) Explosionen reduziert. Wie bei konventionellen Anlagen sind jedoch auch bei erneuerbaren Energien die Netze für Sicherheitsrisiken anfällig. Die Verfasser der Studie schlussfolgern, dass der Atomausstieg und ein systematischer Ausbau erneuerbarer Energien Beiträge zur inneren Sicherheit darstellen.

Verteidigungspolitik

Ein weiteres Feld, das die Studie beleuchtet, ist der Energieeinsatz bei der Bundeswehr. Sowohl in Einsätzen der Bundeswehr in Europa wie auch in sog. „remote areas“ erscheint demnach eine Substitution des in der Regel von Streitkräften verwendeten Diesel-Kraftstoffs machbar. Ersatzweise könnten Biomasse aus lokalen Quellen sowie Kleinwindkraftwerke und Solaranlagen eingesetzt werden. Ein Diesel-back-up-System erscheint aus Sicherheitsgründen jedoch notwendig. Eine mobile Ausstattung des „elektrifizierten Soldaten“ mit erneuerbaren Energien wird derzeit für das US-Verteidigungsministerium geprüft. Denkbar ist eine solche Ausstattung auf Basis der Brennstoffzellentechnologie.

Klimasicherheit

Jüngste Erkenntnisse der Klimaforschung lassen auf einen deutlich schneller eintretenden Klimawandel mit erheblichen regionalen Auswirkungen schließen, als dies bislang angenommen wurde. Durch den massiven Rückgang an fruchtbaren Böden und der Wasserverfügbarkeit ist auch das verstärkte Auftreten von regionalen Ressourcenkonflikten zu befürchten. Gleichzeitig ist absehbar, dass der weltweit steigende Energiebedarf in Entwicklungsländern bis 2030 überproportional zunehmen wird. Das bedeutet nicht nur die Gefahr steigender Preise für die Energieversorgung in den Industrieländern, sondern unter Umständen handfeste Konflikte um die Ausbeutung von Energieträgern.

Durch die enge Beziehung zwischen Entwicklungen im Energiesektor und dem Ausmaß des Klimawandels bildet sich hierbei zunehmend ein sicherheitspolitischer Klima-Energie-Komplex heraus, für den integrierte Lösungsansätze zu suchen sind. Werden diese nicht schnell genug umgesetzt, drohen nicht mehr nur lokal begrenzte Ressourcenkonflikte, sondern (über-)regionale Konfliktlagen.

Entwicklung

Gravierende Energiearmut stellt in vielen Ländern der Welt einen wesentlichen Bedrohungsfaktor menschlicher Sicherheit dar. Der Rückgriff auf traditionelle Biomasse hat vor allem gesundheitlich, aber auch in Bezug auf wirtschaftliche und soziale Entwicklungschancen besonders für Frauen und Kinder erhebliche negative Auswirkungen. Die möglichen Folgen einer massiven, nicht nachhaltigen Ausbeutung von Biomasse zeigen, dass auch Lösungsansätze im Bereich der erneuerbaren Energien differenziert zu betrachten sind. Für den Ausbau der Palmölnutzung in Indonesien oder Malaysia zu Exportzwecken werden soziale und ökologische Folgeschäden in Kauf genommen. Ferner kollidiert dieser Ansatz vielfach mit den Rechten indigener Völker, sodass auch lokale Konflikte aus einem nicht politisch begleiteten, globalen Bioenergiehandel folgen können. Ob ein Entwicklungsland eine – für die Entwicklung unabdingbare – funktionierende Energieversorgung etablieren kann, scheint dabei der Studie zufolge unabhängig vom heimischen Vorhandensein fossiler Energieträger zu sein.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung zeigt, dass Klima- und Energiesicherheit globale Herausforderungen sind. Energieversorgungssysteme, die auf der Nutzung erneuerbarer Energien beruhen, bieten in dieser Hinsicht verschiedene Vorteile und können neben einem ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen auch einen friedenspolitischen Beitrag leisten: Zum einen sind die Versorgungsstrukturen vielfach dezentral ausgerichtet, eine Situation, die sich auch mit dem avisierten Ausbau nur begrenzt ändern dürfte. Zum anderen kann die Unabhängigkeit von Energieträger-Importen gesteigert werden. Dies gilt im Falle eines nachhaltigen Ausbaus der Nutzung von Biokraftstoffen nur bedingt, allerdings sind die potentiellen Exporteure weniger konzentriert auf instabile Regionen. Ferner können durch den gezielten Ausbau erneuerbarer Energien substantielle Beiträge zur menschlichen wie auch Klimasicherheit geleistet werden: So kann die Möglichkeit zum Aufbau dezentraler Energienetze mittels erneuerbarer Energien einen erheblichen Beitrag zur Überwindung von Energiearmut in Entwicklungsländern leisten und den drohenden Klimawandel zumindest begrenzen.

Einleitung¹

Die Rolle erneuerbarer Energien als Baustein einer zukünftigen nachhaltigen Energieversorgung hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Deutliches Anzeichen hierfür bietet beispielsweise der sich gegenwärtig herausbildende internationale Prozess zur Förderung von erneuerbaren Energien, der einen ersten Höhepunkt durch die 2004 in Bonn abgehaltene internationale Konferenz "renewables 2004" erreicht hat. Um Fortschritte hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung zu erzielen, wird dieser Prozess wesentlich durch ökologische, soziale und wirtschaftliche Motive getragen. Zunehmend wird jedoch auch auf die sicherheitspolitische Dimension der Nutzung erneuerbarer Energien verwiesen. So betonte Bundeskanzler Gerhard Schröder in seiner Rede während der renewables 2004: "Der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energien ist also auch eine Frage der Umweltsicherheit und damit auch eine Frage des Schutzes von Millionen Menschenleben (zit. nach Krium Newsletter 08/2004)." Bundesumweltminister Jürgen Trittin hat im Rahmen der Vorstellung des Jahresgutachtens 2003 "Energiewende zur Nachhaltigkeit" des Wissenschaftlichen Beirates Globale Umweltveränderungen (WBGU) betont, dass "Rückständige Energiepolitik [...] Abhängigkeiten [schafft] und [...] so zu Krisen und Spannungen bei[trägt]." Der Bezug zur friedenspolitischen Wirkung erneuerbarer Energien im Zuge einer globalen Energiewende wird vom WBGU in dem vorgestellten Bericht unter dem Begriff der "Friedensdividende" hergestellt (WBGU 2003: 230). Worin aber liegt der Sicherheitsbezug einer verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien?

Die gegenwärtige Struktur des globalen Energieverbrauchs ist vor allem durch die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas geprägt. Der Klimawandel als Folge des Ausstoßes von Treibhausgasen – insbesondere aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe (sowie Biomasse in etlichen Entwicklungsländern) – stellt hierbei die größte umweltpolitische Herausforderung der Menschheit dar. Die Konkurrenz um die Aneignung fossiler Energieträger hat in der Vergangenheit zu politischen Spannungen und Konflikten unterschiedlicher Intensität geführt. Der Zugang zu fossilen Energieträgern ist in vielen Regionen mit geostrategischen Fragen und regionaler Hegemonie verknüpft. Die Konkurrenz um strategische Zugänge zu Erdöl- und Erdgasvorkommen setzt sich unvermindert fort, wobei mit dem Ende der Ost-West Dichotomie insbesondere Zentralasien ins Blickfeld geraten ist – eine Region, die sowohl über umfangreiche Gas- und Ölvorkommen verfügt als auch durch politische Instabilitäten geprägt ist. Die terroristischen Anschläge vom 11. September 2001 haben zudem das Risiko von gezielten Anschlägen auf zentrale Energieversorgungseinheiten, insbesondere Atomkraftwerke oder zentrale Transportwege für Öl und Gas, wieder ins Bewusstsein gerückt. Schließlich hat der großflächige Zusammenbruch von Stromnetzen in den vergangenen Jahren (z.B. in den USA und in Italien) die Aufmerksamkeit verstärkt auf die Vulnerabilität der Energieversorgungsnetze gelenkt.

Neben diesen direkten Konfliktbezügen besteht zudem ein mittelbarer Zusammenhang mit Sicherheitsfragen durch die potenziell Konflikt verschärfende Wirkung vorherrschender

¹ Die Autoren danken Claudia Oldenburg für die redaktionelle Bearbeitung der Studie.

Energiearmut in vielen Regionen der Welt. Die Schaffung einer gesicherten dezentralen Energieversorgung, die nicht von fossilen Energieimporten abhängt, leistet demnach nicht nur einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung und zur Armutsbekämpfung, sondern auch zur Krisen- und Konfliktprävention – ganz abgesehen von positiven Auswirkungen für die Umwelt und dem etwa in Deutschland deutlich sichtbaren Innovationsschub. Nicht zuletzt kann damit dem Konkurrenzkampf um neu erschlossene Förderkapazitäten fossiler Energien einiges an Dynamik genommen werden. Dieser wird gegenwärtig in Ansätzen in der Förderregion in Mittelasien sichtbar. Hintergrund ist zum einen ein deutlich gestiegener Energiebedarf von Ländern wie China, zum anderen geopolitische Bestrebungen einzelner Staaten. Die Energieversorgungssicherheit als ein Kernziel staatlichen Handelns könnte daher mit der Reduzierung der Abhängigkeiten von Rohstoffen aus potenziellen Krisengebieten, mit dem Aufbau dezentraler Energieerzeugung sowie dem Abbau strategisch lohnender Ziele für potenzielle terroristische Angriffe wachsen. Für welche Arten von erneuerbaren Energien diese Konflikt entschärfende Charakteristik zutrifft, ist jedoch im Detail zu differenzieren.

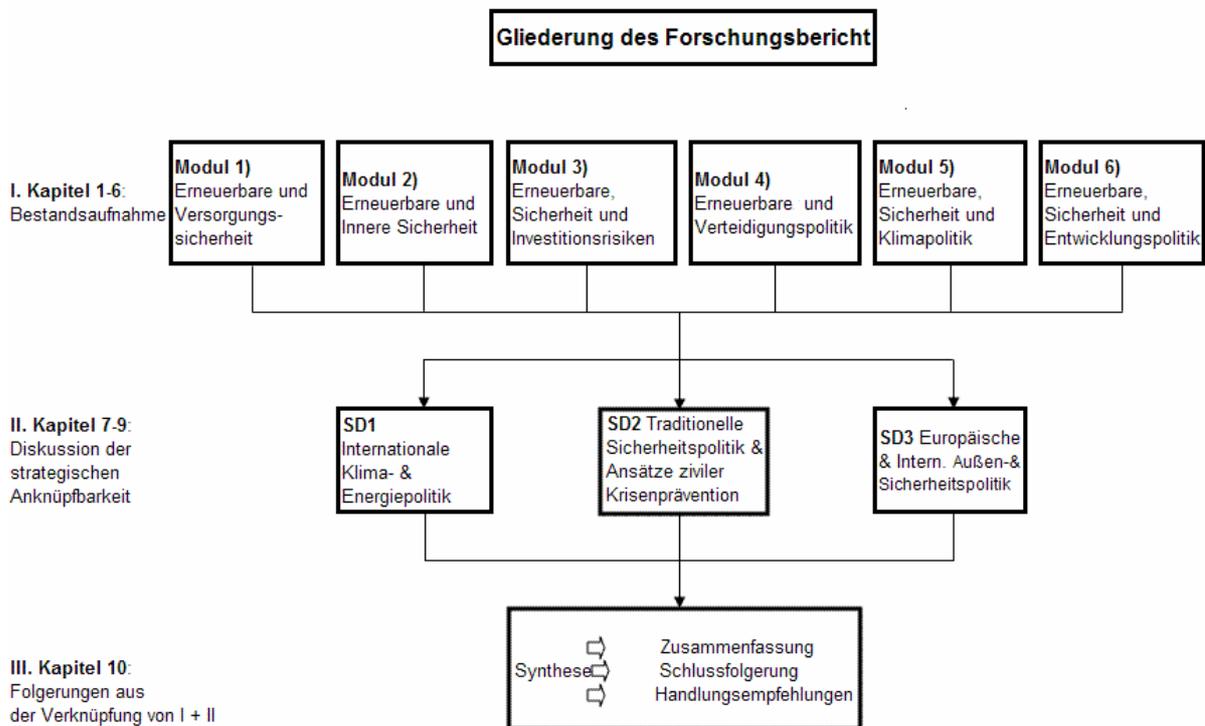
Diese sicherheitspolitischen Implikationen der gegenwärtigen Energienutzung wurden in neuerer Zeit und mit Bezug auf deutsche und europäische (Sicherheits)Interessen kaum hinreichend systematisch untersucht. Eine eingehende Betrachtung ist jedoch gerade unter dem Aspekt der gezielten Nutzung regenerativer Energieträger notwendig, die neben umwelt- und energiepolitischen Zielen auch außen- und sicherheitspolitische Beiträge leisten kann und soll. Dazu gilt es nicht nur, die verschiedenen Anknüpfungspunkte systematisch zu analysieren, um so zu einer Gesamteinschätzung des spezifischen friedensstiftenden Beitrags erneuerbarer Energien (respektive ihrer einzelnen Formen) im Vergleich zur Nutzung anderer "herkömmlicher" Energieträger, zu gelangen. Vielmehr ist darüber hinaus für die jeweils konkrete politische Ausgestaltung zu prüfen, in welcher Weise die Erkenntnisse für verschiedene nationale wie internationale Prozesse fruchtbar gemacht werden können.

Zielsetzungen und Gliederung der Studie

Das vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Auftrag gegebene Forschungsvorhaben "Sicherheitspolitische Bedeutung Erneuerbarer Energien" trägt dazu bei, dass die bislang unzureichende Herausarbeitung der sicherheitspolitischen Bedeutung von verschiedenen erneuerbaren Energieträgern behoben wird und die Optionen zur sinnvollen Einbringung in verschiedene nationale und internationale Debatten geprüft werden können. Damit verfolgt das Vorhaben zwei Zielsetzungen, die in unterschiedlichen Abschnitten des vorliegenden Forschungsberichts umgesetzt wurden:

- Zum einen ist das Ziel, im Rahmen einer *Problemfeld bezogenen Analyse* die verschiedenen sicherheitspolitisch relevanten Aspekte der gegenwärtigen und einer alternativen Energieversorgung zu analysieren.
- Zum anderen sind diese Erkenntnisse mit Blick auf ihre *strategische Anknüpfbarkeit an nationale wie internationale politische Prozesse* zu überprüfen und für eine mögliche politische Ausgestaltung zu konkretisieren.

Die Forschung selbst war hierbei im ersten Schritt in sechs Module aufgeteilt. Der Forschungsbericht ist dabei wie folgt aufgebaut: Im ersten Teil (Kapitel 1 bis 6, analog zu den Modulen 1 bis 6) wird die Problemfeld bezogene Bestandsaufnahme (3.1) durchgeführt, vor deren Hintergrund im zweiten Teil die Ansatzpunkte der politischen Ausgestaltung (3.2) diskutiert werden. Auf diese Weise werden bestehende Chancen und Restriktionen einer sicherheitspolitischen Bedeutung verschiedener erneuerbarer Energien identifiziert und Handlungsempfehlungen entwickelt, um im nationalen und internationalen Rahmen Aktivitäten für eine Stärkung der Akzeptanz von erneuerbaren Energien auf den Weg zu bringen. Abschließend werden in einem Synthesekapitel die Kernergebnisse zusammengefasst und die Handlungsempfehlungen in Form eines möglichen Handlungsrahmens verdichtet.



Problemfeldbetrachtungen

1 Energiesicherheit

1.1 Einleitung

Das Kapitel *Erneuerbare Energien und Versorgungssicherheit* widmet sich der Analyse der relevanten Akteure der Energiebereitstellung mit dem Schwerpunkt auf der deutschen Energiesituation. Da das derzeitige Energiesystem stark auf fossilen Energieträgern fußt, liegt auch die Betonung des Kapitels auf fossilen Energien.

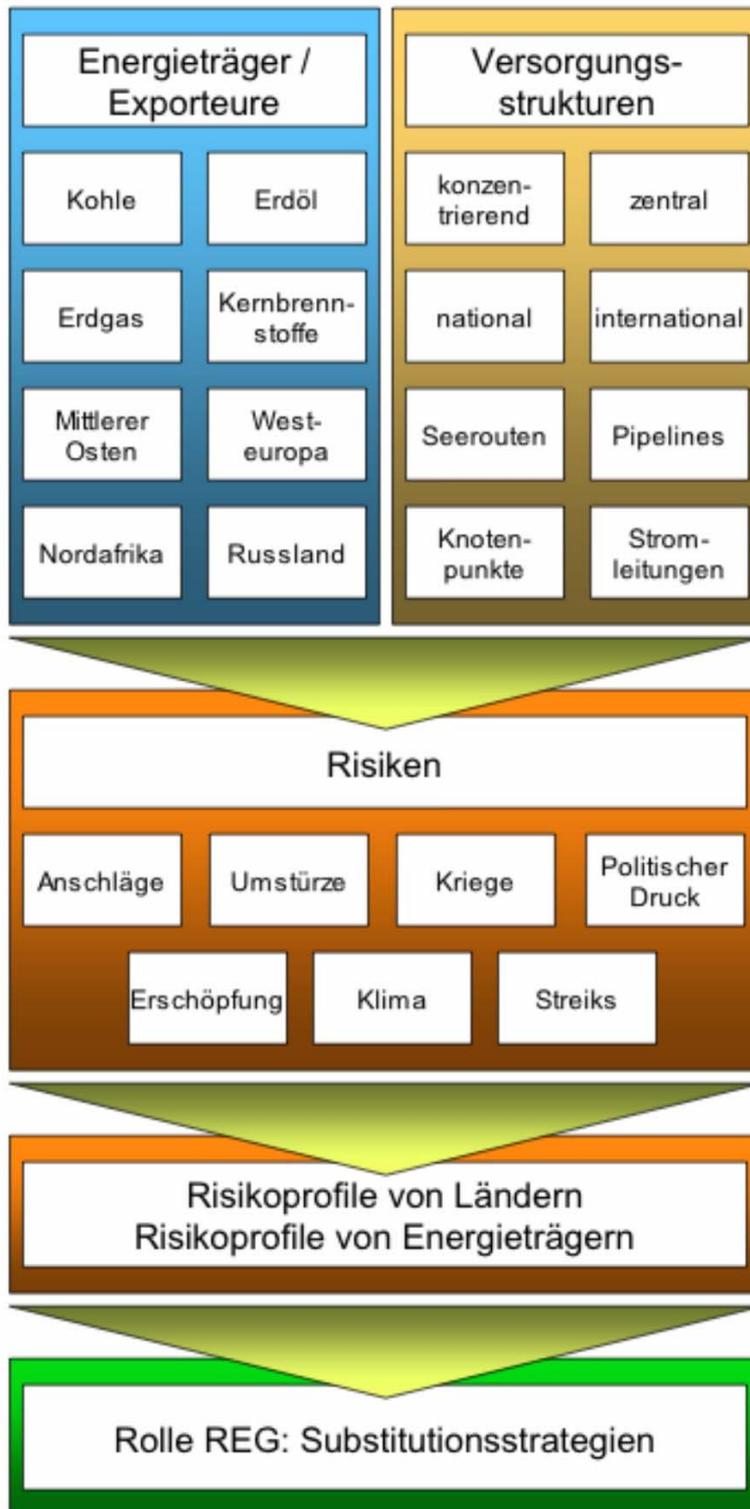
Die Abgrenzung der im deutschen Sprachgebrauch bisher identisch benutzten Begriffe (Energie-)Versorgungssicherheit und Energiesicherheit leitet das Kapitel ein. Für die weitere Analyse ist diese Unterscheidung zentral, denn der Fokus richtet sich auf den Begriff Energiesicherheit.

Eine Darlegung der Grundstrukturen heutiger Energiesysteme verdeutlicht im Anschluss deren mannigfaltige Verletzlichkeiten. Der Bezug zur Situation Deutschlands wird durch die Analyse seiner Bezugsstrukturen hergestellt. Relevant sind hierfür folgende Fragen:

1. Welche grundlegenden Risiken treten bei den derzeitigen Energieinfrastrukturen (auf nationaler und globaler Ebene) auf? Konkretisiert wird dieser Ansatz durch die Frage:
2. Welche konkreten Verletzlichkeitsstrukturen existieren bei diesen Energieträgern hinsichtlich der Gesamtzahl der Anbieter, der Ausgestaltung der Transportstrukturen und der Endnutzung?
3. Wer sind die wichtigsten Lieferanten von Erdöl, Erdgas, Kohle und Kernbrennstoffen?

Nach der Darstellung dieses Analyserahmens und der Diskussion der Verletzlichkeiten werden ausführliche Risikoprofile der relevanten Energielieferanten erstellt. Der Begriff des Konflikts wird eingeführt und geht in die Formulierung der Risikoprofile ein. Einerseits stellen die politischen, ethnischen und sonstigen nicht-energetischen Parameter eine Risiko- und Konfliktdimension dar, andererseits auch die geologischen Verfügbarkeiten von Energieträgern. Damit wird zwischen gesellschaftsgetriebenen und naturbedingten Konfliktursachen unterschieden. Die Diskussion der Bedeutung erneuerbarer Energien als Elemente von Substitutionsstrategien schließt den Spannungsbogen des Kapitels *Versorgungssicherheit* ab.

Abb. 1. Struktur des Kapitels Erneuerbare Energien und Versorgungssicherheit.



1.2 Energiesicherheit und Energieversorgungssicherheit

Die Europäische Union produziert und publiziert gegenwärtig in kurzer Folge Dokumente zum Thema ‚Energiesicherheit‘ (Energy Security). Der Begriff ‚Energiesicherheit‘ wird im Deutschen häufig mit ‚Energieversorgungssicherheit‘ gleichgesetzt, anders gesagt, ‚Energy Security‘ wird dann mit ‚Energieversorgungssicherheit‘ übersetzt. Damit wird regelmäßig eine zentrale Verwirrung geschaffen, dann sind zwei formal strikt getrennte Züge, die in Brüssel auf die Schiene gesetzt wurden und die beide auf (unterschiedlichen europarechtlichen bzw. -politischen) Schienen fahren, nicht mehr auseinander zu halten.

Schiene 1: Energieversorgungssicherheit: Die Liberalisierung der Märkte leitungsgebundener Energien in Europa

Der Startschuss für die Schaffung eines „Europäischen Binnenmarktes für Energie“, gemeint ist für Elektrizität und Erdgas, wurde rechtlich mit der Richtlinie 96/92/EG vom 19. Dezember 1996 gegeben. Unter Sicherheitsgesichtspunkten lautet der dort wie in sämtlichen Folgedokumenten dieses Prozesses verwendete Begriff ‚Versorgungssicherheit‘, nicht ‚Energieversorgungssicherheit‘ (sic!), oder klarer im Englischen ‚Security of electricity supply‘ – der Wechsel zur ‚Pars-pro-toto‘-Formulierung dürfte selbsterklärend sein.

Der europäische Energiebinnenmarkt ist im Jahre 2003 umgesetzt worden durch die Elektrizitätsrichtlinie 2003/54/EG sowie die Verordnung (EG) 1228/2003 – in Deutschland vollzogen durch die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes von 1935, in Form des EnWG neu, verabschiedet im Jahre 2005 in der Schlussphase der rot-grünen Bundesregierung, weitgehend im überparteilichen Konsens. Die ‚sicherheitspolitischen‘ Vorkehrungen des EnWG neu sind in Kapitel 4 (Verteidigungspolitik) behandelt worden.

Auf europäischer Ebene ist dieser Aspekt zwischenzeitlich weiter detailliert reguliert worden in Form der Richtlinie 2005/89/EG vom 18. Januar 2006 „concerning measures to safeguard security of electricity supply and infrastructure investment“. Der deutsche Titel übersetzt den hier interessierenden Schlüsselbegriff mit „Gewährleistung der Sicherheit der Elektrizitätsversorgung“, so auch am Anfang (Abs. 1) des zentralen Art. 1 verwendet – im Abs. 2 von Art. 1 aber wird bereits zu der (abkürzenden) Formulierung „Sicherheit der Elektrizitätsversorgung“ übergegangen. Die beiden Begriffe dürfen deshalb rechtlich als Synonyme angesehen werden.

Im Übrigen wird an dieser Stelle der Ausdruck „Sicherheit der Elektrizitätsversorgung“ auch definiert. Art. 2 weist aus, das darunter „die Fähigkeit eines Elektrizitätssystems, die Endverbraucher gemäß dieser Richtlinie mit Elektrizität zu versorgen“ verstanden werden soll.

Einschlägig in diesem Zusammenhang ist zudem die „Note of DG Energy & Transport on Directives 2003/54/EC and 2003/55/EC“ betreffend „Measures to Secure Electricity Supply“ vom 16. Januar 2004. Darin wird das Mandat etwas näher erläutert, welches in der Binnenmarktverordnung mit Art. 24 „Safeguard Measures“ gegeben wird – dort geht es nämlich, so die EU-Kommission, um „emergency measures in cases of crisis“ (S. 8). Hier bewegen wir uns deutlich nicht mehr allein im Grenzgebiet zwischen „security of supply“ und „energy security“, sondern teilweise jenseits dieser Grenze.

Schiene 2: Energiesicherheit: Das informelle Chatham House Mandat und seine Konsequenzen

Der andere Zug bewegt sich unter dem Titel „Energy Security“, neuerdings mit hoher Geschwindigkeit. Dabei handelt es sich um einen Begriff, der über lange Jahre über kein europäisches oder deutsches Äquivalent verfügte – wer die Diskussion zum Thema ‚Energie(versorgungs)Sicherheit‘ transatlantisch verfolgte, sah, dass der US-amerikanische Begriff ‚energy security‘ auf dieser Seite des Atlantiks keine rechte Entsprechung hatte – die Vorkehrungen im deutschen „Energiesicherungsgesetz“, wie es dort im Unterschied zu ‚Energiesicherheit‘ heißt, waren öffentlich kaum bekannt.

Diese Situation hat sich seit Herbst 2005 grundlegend geändert. Auf Initiative der Britischen EU-Präsidentschaft hat sich der Europäische Rat (der Staats- und Regierungschefs) am 26. Oktober 2005 informell im Chatham House in London zum Thema ‚Energy Security‘ getroffen und dabei offenbar informell die Mandate erteilt, die beim offiziellen Treffen des Europäischen Rates im Dezember 2006 (European Council 2006) dann bestätigt und offiziell gefasst wurden. Am 8. März 2006 bereits hat die Kommission ihr Grünbuch „A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy“ (Europäische Kommission 2006) publiziert, welches einen doch deutlich gewandelten Ansatz zum Thema ‚Energy Security‘ zeigt, vergleicht man es mit dem Grünbuch aus dem Jahre 2000 (Europäische Kommission 2000), das im Titel noch die Wortfolge „Security of Energy Supply“ aufwies.

Am 15./16. Juni 2006 hat der Europäische Rat das Papier „Eine Außenpolitik zur Förderung der EU-Interessen im Energiebereich“ bestätigt, welches die EU-Kommission zusammen mit dem EU-Außenbeauftragten Javier Solana erstellt hat.

Offiziell werden die europäischen Organe nicht müde, diese unter deutlicher Beschleunigung ablaufende Initiative mit Hinweis auf die Lieferunterbrechungen zu motivieren, die um die Jahreswende 2005/06 im Zuge des russisch-ukrainischen Erdgaskonflikts aufgetreten sind. Den eigentlichen Grund jedoch dürfte das Scheitern des Energieartikels in der EU-Verfassung darstellen – es scheint ein weitgehender Konsens unter den Mitgliedern des Europäischen Rates zu bestehen, dass Europa es sich nicht leisten kann, die Dinge in diesem Portfolio (noch) länger treiben zu lassen.

Zusammengenommen zeigt diese Entwicklung, dass das Thema „Energy Security“ in rapider Weise dabei ist, innerhalb der EU konkrete Formen anzunehmen.

1.3 Kriterien moderner Energiesysteme

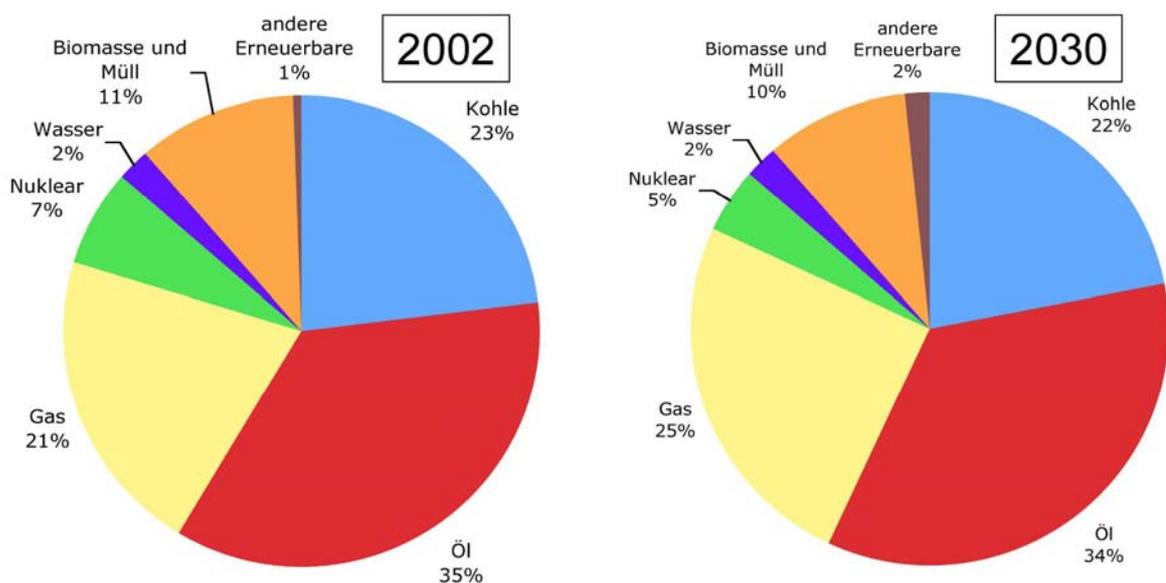
Das globale Energiesystem (und damit das globale Wirtschaftssystem) des beginnenden 21. Jahrhunderts ist durch vier Charakteristika geprägt (Supersberger 2006):

1. starke Abhängigkeit von fossilen Energieträgern;
2. zentralisierte und konzentrierende Strukturen entlang sämtlicher Versorgungsketten;
3. die Notwendigkeit konstanten Energieflusses bzw. Energienachschubs; und
4. eine beständige Steigerung des weltweiten Energieverbrauchs.

Fossile Energieträger bestreiten weit über neunzig Prozent der globalen Energieversorgung, namentlich Erdöl, Erdgas, Kohle (alle kohlenstoffreich) und Nuklearbrennstoffe (kohlenstoffarm). Erneuerbare Energieträger tragen etwa fünf Prozent bei. Abbildung 2 veranschaulicht die jeweiligen Beiträge für das Jahr 2002.

Im Gefolge der starken Betonung fossiler Energieträger sind weitere Aspekte relevant: Die Zahl der global bedeutsamen Öl- und Gasproduzenten sinkt beständig, wohingegen die Gruppe großer Öl- und Gaskonsumenten größer wird. Doch nicht nur wächst diese Gruppe, sondern ihre Mitglieder steigern ihren Verbrauch weiterhin, wodurch also ein doppelter Steigerungseffekt zu beobachten ist. Dieser Effekt spiegelt sich auch in Projektionen der Internationalen Energieagentur (IEA) wider, die in den kommenden Jahrzehnten einen deutlichen Energieverbrauchsanstieg um über sechzig Prozent prognostiziert.

Abb. 2. Prognostizierte Anteile verschiedener Energieträger am Weltenergieverbrauch in den Jahren 2000 und 2030. Der absolute Energieverbrauch nimmt hierbei um etwa 60 Prozent zu.



Quelle: IEA 2004

Die über Jahrzehnte realisierbaren Kosteneinsparungen durch Größenwachstum führten (auch mit Hilfe politischer Rahmensetzung) zum Aufbau einer zentralisierten bzw. konzentrierenden Energiebereitstellung. Dies trifft sowohl auf die (zentralisierte) Stromerzeugung als auch auf die (konzentrierende) Primärenergieproduktion zu.

Ein konstanter Energiefluss ist Grundvoraussetzung und somit unabdingbares Charakteristikum moderner Ökonomien. Öl und Ölprodukte sowie Erdgas können mit relativ geringem Aufwand für auch für längere Zeiträume gespeichert werden, wohingegen die Speicherung von Elektrizität bis heute eine komplexe und kostenintensive Herausforderung ist. Die Einführung effizienter großskaliger Stromspeichersysteme in die Energiemärkte unterblieb bis heute.

Die Ausführungen des vorliegenden Kapitels konzentrieren sich auf den Aspekt der *Notwendigkeit des konstanten Energieflusses bzw. -nachschiebs*, und sie diskutieren und beleuchten aus Sicht Energie verbrauchender Staaten die sich ergebenden Problemstellungen im internationalen Zusammenhang. Allerdings erfährt diese Einschränkung rasch ihre Grenzen, da sämtliche genannten Aspekte letztlich wieder aufeinander einwirken.

1.4 Energiesicherheit als Erweiterung des Begriffs Versorgungssicherheit

Bereits in der Einleitung wurde auf den fundamentalen Unterschied zwischen Energiesicherheit und Versorgungssicherheit eingegangen. Im deutschen Sprachgebrauch wurde der Begriff Energiesicherheit bisher weitgehend mit Versorgungssicherheit gleichgesetzt. Gemeint war die in nationalen Grenzen sichere Bereitstellung von Endenergie, und damit wurde sich letztlich auf die Nachfrageseite konzentriert. Fragen der langfristigen Sicherung des Energieangebots blieben außen vor. Diese Einschränkung lässt zwei zentrale Aspekte außer Acht: die zeitliche Dimension von Energiebereitstellung sowie die Bedeutung von Energie über die Dimension der bloßen Energiebereitstellung hinaus. Das Fehlen der zeitlichen Dimension schlägt sich vielfach in der Haltung nieder, dass die Bedingungen der Versorgung im Zeitverlauf weitgehend konstant blieben. Somit scheint auch ein umfassender Handlungsrahmen zur Sicherstellung der Energieversorgung mit langfristiger Perspektive, der auf einen veränderlichen Rahmen reagieren kann, irrelevant.

Im Folgenden werden die Grundlagen von Energiesicherheit analysiert.

1.4.1 Leitkriterien von Energiesicherheit

Leitkriterien von Energiesicherheit sind auf Ebene theoretischer Überlegungen sowie praktischer Gegebenheiten zu suchen. Der Zwang zur Aufrechterhaltung konstanter Energieflüsse ist hier als zentrale Anforderung an sämtliche Energiesysteme zu sehen und bedingt alle weiteren Aspekte. Als Leitkriterien sind – bedingt durch das oben skizzierte Energieregime – folglich abzuleiten:

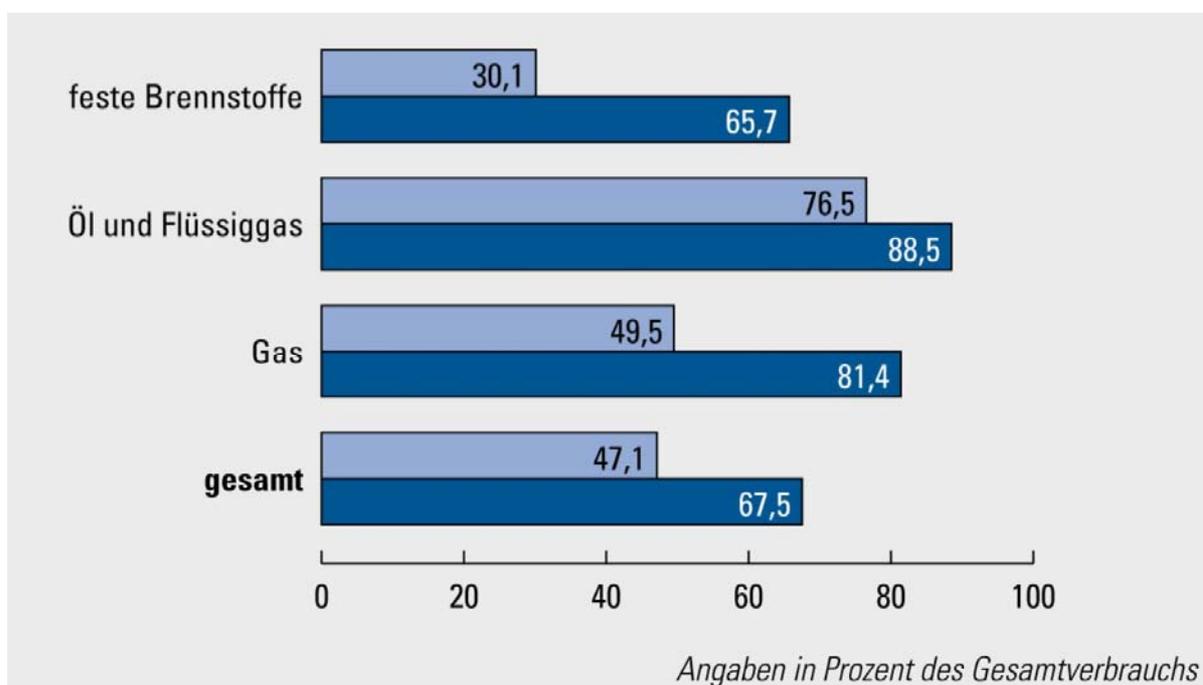
1. Grad der Importabhängigkeit (konkret praktisch);
2. Grad der Anbietervielfalt (konkret praktisch); und
3. Grad der Verletzlichkeit (theoretische Ableitung aus praktischen Gegebenheiten) als direkte Folge von Importabhängigkeiten einerseits und inhärenter Verletzlichkeiten der Energiesysteme (auch bezogen auf heimische Systeme) andererseits.

Die Betrachtungsgrenzen werden durch die Definition von Zeithorizonten gegeben. Sie erstrecken sich auf kurzfristige (z.B. Sicherheit der Deckung von Verbrauchsspitzen) bis hin zu sehr langfristigen Horizonten (z.B. Sicherheit der landesweiten Energieversorgung auch für kommende Generationen). Langfristige Überlegungen schließen die Akzeptanz der Endlichkeit von Energieressourcen ein. Vorausschauende Planung von Systemtransformationen kann ebenfalls als langfristiger Ansatz der Herstellung von Energiesicherheit interpretiert werden. Deutlich wird dies z.B. bei Substitutionsdynamiken von Energieträgern: Unterschiedliche Verwendungsarten stellen unterschiedliche Anforderungen an Infrastrukturen und erfordern deshalb auch verschiedene Herangehensweisen an die Sicherung des Nachschubs und die Möglichkeiten von Substitutionen. So werden Erdöl bzw. Erdölprodukte vorrangig im Transportbereich eingesetzt, Erdgas wird meist im Wärmebereich eingesetzt (in Haushalten), in zunehmendem Maße auch in der Stromerzeugung. Kernbrennstoffe dienen ausschließlich der Verstromung. Kohle wird sowohl für die Strom- als auch Wärmeerzeugung eingesetzt. Erneuerbare Energien lassen sich in allen genannten Bereichen einsetzen, abhängig von der jeweiligen Energieart: Wind zur Stromerzeugung, solare Strahlungsenergie und Biomasse zur Strom- und Wärmeerzeugung. Biomasse kann außerdem Treibstoffe für den Transportsektor bereitstellen. Auf diese unterschiedlichen Einsatzbereiche ist abzustellen, wenn über die Substitution oder sogar eine komplette Systemtransformation diskutiert wird.

1.4.2 Akteure der Energieversorgung im internationalen Kontext

Die globale Situation fossiler Energieträger ist ständigem Wandel unterworfen. Die wohl bedeutendste Veränderung ist das regionale Auseinanderdriften der großen Produktions- und Verbraucherzentren. Die ungleiche globale Verteilung der fossilen Energieträger Öl und Gas führt, gepaart mit der zunehmenden Erschöpfung von Quellen in Industrieländern, zu einer stetig steigenden Abhängigkeit von einigen wenigen Produzenten. Dies gilt auch für die Europäische Union, deren eigene Produktionskapazitäten für Öl und Gas beständig sinken (siehe Abb. 3). Die bedeutendsten Produzenten sind die OPEC und Russland im Ölbereich, im Gasbereich Russland sowie einige Mitglieder der OPEC. Der Anteil der OPEC an der Ölproduktion wird sich erhöhen. Die OPEC mit dem größten Produzenten Saudi-Arabien produziert bereits heute etwa vierzig Prozent des weltweit verbrauchten Öls, Russland ca. fünfzehn Prozent. Russland ist außerdem der größte Gasproduzent. Sein Anteil an der Weltgasproduktion liegt bei etwa fünfundzwanzig Prozent (Esso 2004).

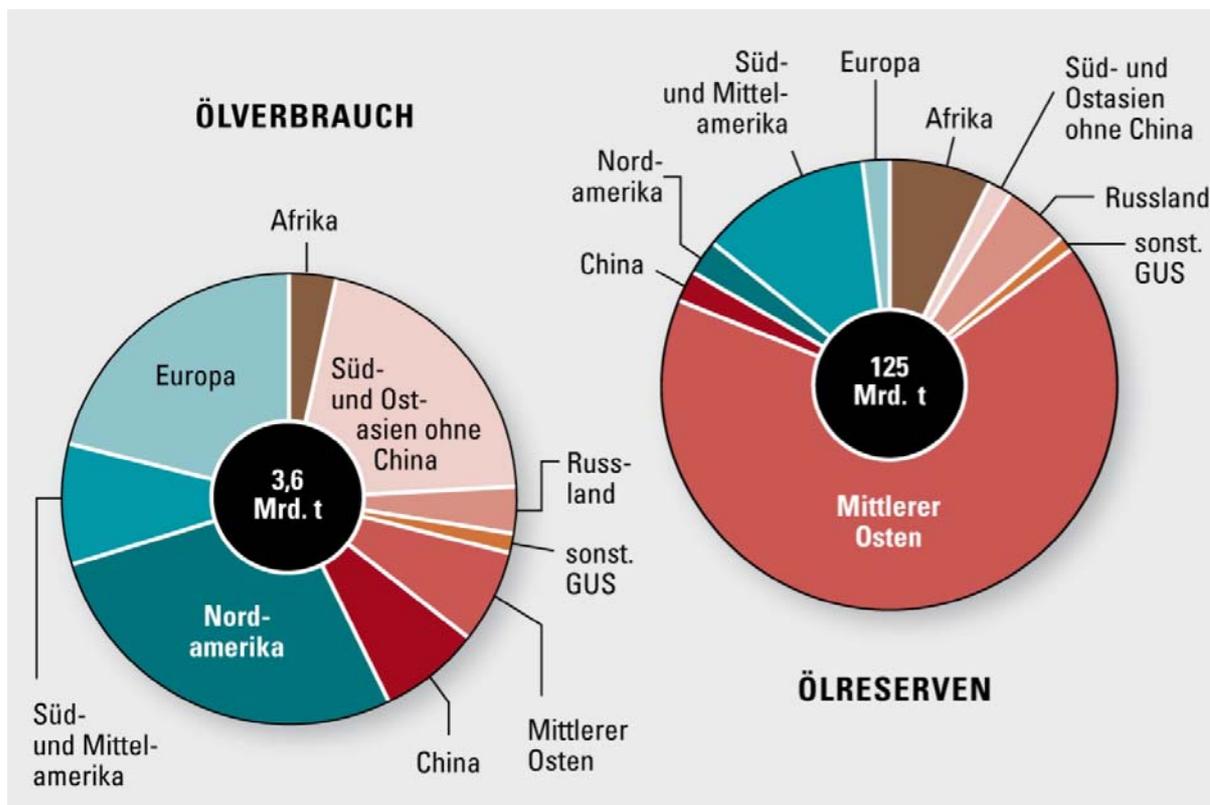
Abb. 3. Importabhängigkeit der EU25 im Jahr 2000 (heller Balken) und prognostiziert für das Jahr 2030 (dunkler Balken).



Quelle: IEA 2002, aus Hennicke, Müller 2005

Diese allgemeine Situation spiegelt sich auch bei der Verteilung der Ölreserven wieder (siehe Abb. 4). Im Bereich der Gasproduktion werden neue Akteure den internationalen Markt betreten, unter diesen Iran. Staaten wie Katar und der international wichtigste Gasproduzent Russland werden ihre Bedeutung steigern.

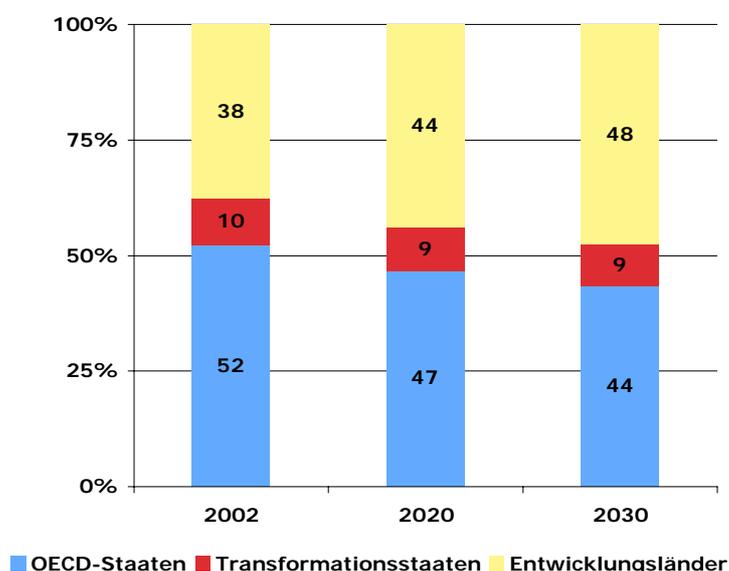
Abb. 4. Verteilung des weltweiten Ölverbrauchs (im Jahr 2000) sowie der vorhandenen Reserven.



Quelle: Aspo 2004, Esso 2004

Das Auftreten neuer Verbraucher auf den internationalen Energiemärkten führt zu einer Verschiebung der Akteursstrukturen: Waren in den vergangenen Jahrzehnten die Industrieländer die Gruppe mit dem höchsten Verbrauch, wird diese bei aus der Vergangenheit extrapoliertem Wachstum von den Entwicklungsländern abgelöst werden. Abbildung 5 verdeutlicht diese Tendenz.

Abb. 5. Anteile verschiedener Staatengruppen am weltweiten Primärenergieverbrauch.



Quelle: IEA 2004

1.4.3 Die aktuelle Energieimportsituation der Bundesrepublik Deutschland

Auf grundlegende Daten zum Energieverbrauch (Anteil verschiedener Energieträger bei der Stromerzeugung, Gesamtprimär- und Endenergieverbräuche etc.) wird nicht näher eingegangen. Diese werden regelmäßig vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) herausgegeben sowie von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB).

Die Bundesrepublik Deutschland kann gegenwärtig nur (noch) einen geringen Teil seines Energiebedarfs aus heimischen Quellen decken. Die Gründe hierfür sind zahlreich:

1. Rückgang der eigenen Öl- und Gasproduktion (die jedoch bereits in der Vergangenheit gering war);
2. Rückgang der heimischen Steinkohleproduktion aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen (Importkohle ist kostengünstiger);
3. Einstellung der heimischen Uranerzproduktion; und
4. stetig hoher Energieverbrauch.

Der Anteil importierter Energieträger am deutschen Energieverbrauch liegt bei über siebenzig Prozent. Hierbei ist auch die Einfuhr von Kernbrennstoffen berücksichtigt, die bei Angaben über die Importabhängigkeit oft ignoriert wird. Dadurch weisen zahlreiche Statistiken eine zu geringe Importabhängigkeit aus (vgl. BGR 2005 und EU 2004). Einen Zusammenhang von Energieverbrauch, Eigenproduktion sowie Importdaten liefert Tab. 1.

Tab. 1. Jahresverbräuche in Deutschland nach Energieträgern sowie heimisch produzierte und importierte Anteile und Importabhängigkeiten.

Energieträger	Verbrauch	Eigenproduktion	Importmenge	Importanteil
Rohöl (Mio. t)	113,2	3,5	110,0	97,1 %
Erdgas (Mrd. kWh)	1132	190,4	941,6	83,2 %
Steinkohle (Mio. t)	72,2	25,9	43,9	60,7 %
Braunkohle (Mio. t)	181,9	181,9	0	- 0,7 %
Kernbrennstoffe (PJ)	1823	0	1823	100,0 %
Gesamtimportabhängigkeit				74,4 %

Quelle: BMWi 2005 (Fehler durch Rundung)

1.4.4 Relevante Energielieferanten Deutschlands

Je nach Energieträger variieren die relevanten Importeure, deshalb erfolgt die Darstellung der Akteure nach Energieträgern getrennt.

Rohöl. Die Bundesrepublik Deutschland importiert den größten Teil ihres benötigten Erdöls aus Russland. Von den 110 Millionen Tonnen Rohöl, die jährlich eingeführt werden, stammen etwa 35 Prozent aus Russland, das mit Abstand der größte Rohölimporteur Deutschlands ist. Norwegen stellt mit knapp 22 Millionen Tonnen einen ebenfalls erheblichen Anteil zur Verfügung. Der drittgrößte Einzelimporteure ist Großbritannien mit einem Anteil von gut zehn Prozent. Durch die Länder der OPEC deckt Deutschland ein Fünftel seines Ölbedarfs. Tabelle 2 listet hierzu Details.

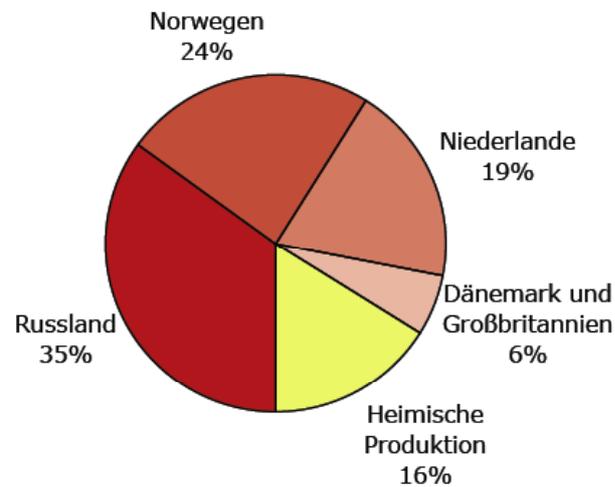
Tab. 2. Rohölimporteure Deutschlands im Jahr 2004.

	Einfuhr in 1000 t	Importanteil
Naher/Mittlerer OSTEN	8.620	7,8
Saudi-Arabien	4.219	3,8
Syrien	3.936	3,6
Iran	405	0,4
Afrika	16.923	15,4
Algerien	2.840	2,6
Libyen	12.781	11,6
Nigeria	914	0,8
Venezuela	784	0,7
Russland	37.065	33,7
Norwegen	21.804	19,8
Großbritannien	12.968	11,8
sonstige Länder	11.871	10,8
OPEC-Einfuhr	22.002	20,0

Quelle: BMWi 2005

Erdgas. Die Anbieterstruktur von Erdgas ist weniger divers als diejenige von Rohöl. Die Hauptlieferanten sind Russland, Norwegen, die Niederlande sowie Dänemark und Großbritannien (vgl. Abb. 6). Aufgrund der langfristig zu planenden und kapitalintensiven Infrastrukturen herrschte in den vergangenen Jahrzehnten eine Art natürliches Monopol verschiedener Anbieter sowie der zwischen Anbieter und Verbraucher geschalteten Unternehmen (z.B. Gasverteilungsunternehmen). Die Kapitalintensität der Gasleitung war einer der Gründe, die den Markteintritt weiter entfernt liegender Anbieter in Deutschland verhinderte. So bezieht Deutschland z.B. aus der Region des Persischen Golfs derzeit überhaupt kein Erdgas. Dies kann sich jedoch in den kommenden Jahren ändern, und zwar aus zwei Gründen:

1. Die Gaspreise sind stark gestiegen, wodurch auch der Bau und der Betrieb langer Gaspipelines rentabel werden.
2. Die Nutzung von verflüssigtem Erdgas (Liquified Natural Gas, LNG) wird aufgrund hoher Abnehmerpreise konkurrenzfähig, wodurch Gas auch mit Schiffen transportiert und flexibel zu den Märkten gebracht werden kann.

Abb. 6. Erdgasimporteure Deutschlands.

Quelle: Ruhrgas 2005

Steinkohle. Die beständig zurückgehende heimische Steinkohleproduktion wird durch steigende Importe ausgeglichen. Kohle kann einfach transportiert werden und ist nicht an ein Leitungs- bzw. Transportnetz (wie Erdgas) gebunden. Die Anbieterstruktur ist ebenso wie im Bereich des Erdöls eher divers als von einigen dominierenden Importeuren geprägt. Dies spiegelt sich sowohl in der Zahl der Lieferländer als auch in deren regionaler Verteilung wieder.

Die Lieferanten innerhalb der EU spielen hier eine tragende Rolle: Polen als wichtigster Anbieter liefert neun bis zehn Millionen Tonnen Steinkohle jährlich, die Niederlande knapp zwei Millionen Tonnen. Weniger relevante Lieferanten sind Frankreich, Belgien und Spanien. Den größten Lieferanteil bestreiten jedoch nicht-europäische Staaten. Unter ihnen nimmt Südafrika mit seinen einfach zugänglichen Steinkohlevorkommen eine herausragende Stellung ein, gefolgt von Australien, Kolumbien und den GUS-Staaten (vgl. Tab. 3).

Tab. 3. Die wichtigsten Steinkohleimporteure Deutschlands im Jahr 2002.

	Mio. t
Polen	9,1
Niederlande	1,7
(heutige) EU gesamt	13,1
Südafrika	6,8
Australien	4,5
Kolumbien	2,9
Frühere Sowjetunion	2,6
China	1,6
Tschechische Republik	1,3
Kanada	1,1
Gesamtimporte	34,6

Quelle: BMWi 2003 und eigene Berechnungen

Kernbrennstoffe. Heute gibt es keinen Uranerzabbau mehr in Deutschland, weshalb sämtliches nukleares Brennmaterial importiert werden muss. Die Importe stammen aus einigen wenigen Staaten (vgl. Tab. 4).

Tab. 4. Natururaneinfuhren in Deutschland 2004. Einfuhren gesamt: 930 t.

	Einfuhren in %
Kanada	47
Großbritannien	26
Russland	19
Frankreich	8

Quelle: BMU 2006

1.4.5 Strukturen fossiler Energieträgerbereitstellung

Entlang des Bereitstellungspfades fossiler Energieträger von der Quelle bis zum Verbraucher liegen unterschiedliche Stufen von Konzentration und Zentralisation, aber auch der Dekonzentration und Dispersion. Relevante Strukturelemente sind:

- Orte der Energieträgerproduktion: Kohlebergwerke, Öl- und Gasquellen, Uranminen;
- konzentrierende Strukturen, hauptsächlich Pipelines kleiner Kapazitäten hin zu Sammelpunkten für Erdöl und Erdgas;

- ortsfeste Leitungsstrukturen mit großen Kapazitäten, z.B. überregionale Öl- und Gaspipelines sowie Leitungen zu Raffinerien, Verladestationen, Aufbereitungsanlagen und Überlandleitungen (Strom);
- nicht ortsfeste überregionale Transportwege, z.B. Seerouten;
- Knotenpunkte (Raffinerien, Verladestationen, Verdichterstationen, Kraftwerke); und
- dezentrierende Elemente (z.B. Tankstellen).

Orte der Energieträgerproduktion. Die Orte der ursprünglichen Entnahme von Energieträgern aus dem Boden sind gekennzeichnet durch eine im Vergleich mit dem umgebenden Energiesystem verschwindend geringe Zentralisierungsstufe. An einem Beispiel soll dies verdeutlicht werden: Das weltgrößte Ölfeld liegt in Saudi-Arabien und wird durch hunderte Bohrlöcher produziert, was einer dezentralisierten Produktionsweise entspricht. Ebenso werden Kohle und Gas in dezentralisierten Strukturen gefördert. Es gibt tausende Produktionsstätten, von denen jede für sich nur einen verschwindend geringen Anteil am Weltkohle- bzw. Weltgasverbrauch liefert und somit auf den Weltmärkten für sich genommen unbedeutend ist.

Konzentrierende Strukturen. Ausgehend von den Orten der Energieträgerproduktion erfolgt der Transport zur Weiterverarbeitung oder zu Knotenpunkten für weiträumigeren Transport über konzentrierende Leitungen. Hier findet ein erster Konzentrationsschritt statt. Relevant ist dies für alle fossilen Energieträger.

Ortsfeste Leitungsstrukturen mit großen Kapazitäten. Ausgehend von Knotenpunkten wie Sammelpunkten kleinerer Leitungen, Raffinerien, Verladepunkten und anderen werden Energieträger in Leitungen überregional transportiert. Die Kapazitäten dieser Strukturen sind teilweise beachtlich: Als Beispiel einer **Ölpipeline** sei die so genannte BTC-Pipeline² von Aserbaidschan in die Türkei genannt, die in ihrer Endausbaustufe etwa eine Million Barrel Rohöl pro Tag aus dem Kaspischen Raum zu einem Verladehafen am Mittelmeer abtransportieren soll. Dies entspricht gut einem Prozent der Weltölförderung. Bedeutender ist aber der Vergleich mit der Gesamtproduktion der Staaten des Kaspischen Raums. Bei einer Tagesproduktion von etwa vier Millionen Barrel bewegt die BTC-Pipeline ein Viertel des im Kaspischen Raum geförderten Öls. Überlandtransporte von Erdöl führen meist zu Verladepunkten oder zu Raffinerien. Dies ist ein Unterschied zu Erdgaspipelines. Während Erdgas nach Aufbereitung (oft in der Nähe der Gasquelle) in die Verbrauchszentren gebracht werden kann, muss Rohöl verschiedene Stufen der Veredelung durchlaufen, bevor es vom Verbraucher nutzbar ist. Die großen **Erdgaspipelines** aus Russland nach Deutschland transportieren jährlich jeweils zwanzig bis dreißig Milliarden Kubikmeter Erdgas. Dies entspricht einem Anteil von etwa einem Viertel des deutschen Gesamtgasverbrauchs. Überlandtransporte von Erdgas führen in der Regel zu Knotenpunkten, die das Gas direkt in ein dezentrierendes Verteilungsnetz einspeisen. Einen dritten Unterscheidungsfall ortsfester Leitungsstrukturen mit großen Kapazitäten stellen **Stromleitungen** zum

² Die Baku-Tbilisi-Ceyhan-Pipeline wurde 2005 in Betrieb genommen und führt an die türkische Küste im Mittelmeer. Ihr strategischer Wert liegt für den Westen in einer Umgehung des russischen Territoriums sowie für die Türkei in einer Entlastung des Bosphorus, der eine stark zunehmende Schifffahrt zu verkraften hat.

Überlandtransport dar. Diese sind das Bindeglied zwischen zentralisierter Stromerzeugung und dem Verteilungsnetz. Schließlich kann ein vierter Fall unterschieden werden: Die Strukturen der **Schienentransportnetze** sind zwar selbst für große Transporte ausgelegt, der Transport von Energieträgern selbst erfolgt aber in relativ kleinen Einheiten, nämlich in der Größe der maximalen Transportkapazität eines Güterzuges.

Nicht ortsfeste überregionale Transportwege. Zu diesen zählen Schifffahrtsrouten. Ein großer Teil des globalen nicht ortsfesten Energieträgertransports erfolgt entlang einer beschränkten Zahl von Transportrouten. Die wohl bedeutendste ist die Tankerroute aus dem Persischen Golf durch die Straße von Hormus in den Golf von Oman. Von dort aus beliefern Tanker Westeuropa, die USA und in Asien hauptsächlich Japan und China. Im Jahr 2003 wurden täglich über 15 Millionen Barrel Rohöl durch die Straße von Hormus transportiert – über fünfzig Prozent der gesamten Ölproduktion des Mittleren Ostens und gut zwanzig Prozent der Weltölförderung (EIA 2004).

Knotenpunkte. Knotenpunkte fassen eine Reihe sehr unterschiedlicher Infrastrukturelemente zusammen. Im Ölbereich gehören hierzu Raffinerien und Verladehäfen, im Gasbereich Verteilerknoten und Verdichterstationen sowie bei der Gasverflüssigung die Verflüssigungsanlagen und Verladehäfen. Auch für Kohle existieren Knotenpunkte in Form von Verladehäfen. Im Stromerzeugungsbereich stellen Kraftwerke Knotenpunkte dar, die jedoch aufgrund der Zuordnung zum Kapitel Innere Sicherheit im Kapitel Versorgungssicherheit nicht analysiert werden. Weltweit gibt es etwa einhundert **Ölraffinerien**, wo aus Rohöl verschiedene Ölprodukte hergestellt werden. Diese befinden sich oft auf dem Territorium der Verbraucherländer. Tendenziell gehen zahlreiche Produzentenländer dazu über, das eigene Rohöl vor Ort zu raffinieren und die Produkte abzutransportieren und somit statt des Rohölmarktes den Produktmarkt zu bedienen. Dies hat zumeist rein ökonomische Gründe. **Verladehäfen** gelten als zentrale Punkte für Öl exportierende Staaten. Hier laufen sämtliche Transportwege des Landes zusammen und sammeln die gesamte Ölproduktion, die für den Export per Schiff bestimmt ist. Entsprechend existieren in den Verbraucherländern Entladehäfen; der größte in Europa ist Rotterdam, wo Öl auch für kurze Zeit zwischengespeichert wird. Entsprechende Verladestrukturen gibt es im Gasbereich nur bei der Verflüssigung von Gas zu LNG. In großen Verflüssigungsanlagen wird Erdgas auf etwa -160 °C gekühlt und im flüssigen Zustand auf LNG-Tanker verladen. Nach dem Transport wird das LNG in Rückvergasungsanlagen wieder in den gasförmigen Zustand überführt. Neben den reinen Verladestrukturen sind also die technischen Anlagen für Verflüssigung und Rückvergasung als Knotenpunkte relevant³. Weitere Knotenpunkte im Gasbereich sind **Verteilerpunkte**.

³ LNG gewinnt zunehmend an Bedeutung. Derzeit wird etwa ein Viertel des weltweiten grenzüberschreitenden Gashandels per LNG abgewickelt. LNG spielt bei der Durchweichung der drei regionalen Erdgasmärkte Nordamerika, Europa und Asien eine zentrale Rolle. Bisher wurden die drei regionalen Märkte über Pipelines mit gasförmigem Gas versorgt, als Lieferanten fungierten entweder die heimische Gasproduktion oder aber angrenzende Produzenten. Der stark ansteigende Gasverbrauch jedoch führt dazu, dass aus immer weiter entfernt gelegenen Regionen Gas importiert werden muss. Gastransport über sehr lange Distanzen ist als LNG kostengünstiger als per Pipeline, außerdem kann z.B. der US-amerikanische Markt von Asien oder dem Mittleren Osten aus aufgrund der Meereslage nicht per Pipeline beliefert werden.

1.5 Vorstellbare Risiken von Versorgungssicherheit

Eine Bewertung von Risikopotenzialen erfordert eine eingängliche Kategorisierung möglicher Risiken. Diese unterscheiden sich grundlegend hinsichtlich beteiligter Akteure, vorliegender (oder abwesender) Motivation und Zielgerichtetheit und dem direkten oder indirekten Bezug zu Energie selbst.

Die zu charakterisierenden Risiken sind:

- a) terroristische Anschläge;
- b) Umstürze und Regimewechsel;
- c) politischer Druck;
- d) Streiks;
- e) Kriege in Produzenten- oder Transitländern ohne Bezug zu Energie;
- f) Kriege um Energie;
- g) Klimawandel;
- h) strukturelle Produktionsbegrenzungen.

Aufgrund des „günstigen“ Verhältnisses von Aufwand zu Effekt stellen Infrastrukturen fossiler Energieträger ein attraktives Ziel für terroristische Anschläge dar. Vor allem im Ölbereich zeigte sich, dass anhaltende Bombenattentate in Irak weitreichende Auswirkungen haben können. Seit Mai 2003 wurden in Irak etwa dreihundert Attentate auf Ölanlagen (Förderanlagen, Pipelines) verübt. Die Auswirkungen zeigten und zeigen sich auf zwei Ebenen. Irak musste teilweise den Ölexport komplett einstellen. Die durch terroristische Anschläge verursachten Einnahmeausfälle werden für den Zeitraum zwischen Juni 2003 und Mai 2005 auf über 11 Milliarden US-Dollar beziffert (Gasandoil 2005a). Die Akteure der internationalen Ölmärkte scheinen einen „Angstzuschlag“ in ihre Kaufstrategien einzuplanen, wodurch der Preis für Öl höher liegt als in einem „Terrorismus freien“ Ölmarkt. Allerdings ist dieser Angstzuschlag nicht direkt quantifizierbar, sondern unterliegt einer qualitativen Interpretation. Anschläge in Irak wirken sich demnach in globalem Maßstab auf die Ölpreise aus – auch auf Preise für nicht-irakisches Öl.

Umstürze in Öl produzierenden Ländern können insofern ein Risiko für die Versorgung darstellen, als neue Machthaber entsprechend ihrer Gesinnung den Ressourcenreichtum als „Waffe“ nutzen könnten. Ein historischer Fall ist die Iranische Revolution von 1979, als der bis dato regierende Schah gestürzt und durch einen islamischen Gottesstaat unter Führung von Ayatollah Khomeini ersetzt wurde. Anschließend wurde der Westen durch die Reduzierung der iranischen Ölexporte unter Druck gesetzt. Die Folge waren drastische Preissteigerungen. Im Falle religiöser Extremisten würde die Ölwanne somit ein Instrument zur Ausübung religiös-politischen Drucks. Hiervon zu unterscheiden ist der Einsatz von Energie zur Ausübung politischen Drucks, der darauf abzielt, sich das Wohlwollen oder wenigstens die Akzeptanz oder Toleranz abhängiger Staaten zu sichern.

In den vergangenen drei Jahren kam es mehrfach zu Streiks auf Ölbohrplattformen. Die tatsächlich ausgefallene Ölmenge konnte auf den Weltmärkten leicht ausgeglichen werden, trotzdem stiegen die Preise kurzzeitig an.

Kriege in politisch instabilen Regionen können sich auf die Produktion fossiler Energieträger auswirken und damit zu Lieferengpässen oder gar Ausfällen in globalem Maßstab führen. Diese Art von Kriegen ist von Kriegen um Energieträger zu unterscheiden. Während erstere primär nicht zwangsläufig mit Energie zu tun haben müssen, werden letztere aus Energieaspekten heraus motiviert. In der Vergangenheit gab es Kriege um Öl, in denen um den Zugang zu Quellen gestritten wurde. Der so genannte Biafra-Krieg in den 1960er Jahren in der Region Biafra (Nigeria) und der erste Golfkrieg zwischen Iran und Irak 1980-1988⁴. Die Opponenten standen sich nicht als Verbraucher und Produzent gegenüber, sondern kämpften um den Besitz der Ölquellen. Eine qualitativ andere Art des Krieges um Energie lässt sich in einem kurzen Szenario beschreiben: Vorstellbar wäre, dass ein Öl produzierender Staat A den Export verweigert. Daraufhin könnte ein Öl importierender Staat B (der entweder direkt von den Lieferungen des A abhängt oder die durch den Ausfuhrstopp ausgelösten Preissteigerungen an den Ölmärkten zu bezahlen hat) zu militärischen Mitteln greifen, um Staat A zum Export zu zwingen. Diese Konstellation ist aus der Geschichte nicht zu belegen. Eine zukünftige Entwicklung könnte jedoch durchaus in diese Richtung verlaufen.

Der Klimawandel durch den Ausstoß an Treibhausgasen, die hauptsächlich aus der Verbrennung fossiler Energieträger stammen, stellt inzwischen ein ernst zu nehmendes Risiko dar. Die Bedeutung liegt hier weniger in der Unterbrechung des Zuflusses von Energieträgern, sondern in den Konsequenzen, die die Veränderung des Klimas auf moderne Gesellschaften haben kann. Veränderung des Lebensumfeldes hin zu veränderten strukturellen Anforderungen (auch an die Energieversorgung) und dadurch ausgelöste Migrationsdynamiken und zahlreiche weitere sind in eine Betrachtung einzubeziehende Aspekte.

Globales Produktionsmaximum fossiler Energieträger. Bei Erreichen einer maximal möglichen Produktionsrate fossiler Energieträger bzw. einzelner dieser Energieträger (Stichwort Peak Oil und Peak Gas) werden bei einem beabsichtigten weiteren Energieverbrauchswachstum die Divergenzen zwischen Angebot und Nachfrage beständig größer⁵. (Beispiel Erdöl: Das wirtschaftliche Kalkül, die billigsten Ölquellen als erster anzuzapfen, wird dann ersetzt durch das politische Kalkül, überhaupt Zugang zu Ölquellen bzw. zu Öl zu erhalten.)

1.6 Ansätze standardisierter Länderbewertungen zur Erstellung von Risikoprofilen

Eine Bewertung von Ländern hinsichtlich derer Risiken – im Umkehrschluss hinsichtlich deren Zuverlässigkeit als Energielieferanten – ist ein komplexes Unterfangen. Dies liegt in der Beschränktheit objektiver Betrachtungsfähigkeit begründet. Im Gegensatz zu konkret messbaren (physikalischen oder anderen) Eigenschaften entziehen sich Staaten auf Ebene

⁴ Eine differenzierte Betrachtung offenbart, dass im engeren Sinn nur die erste Phase des Iran-Irak-Krieges ein Krieg um Ölquellen war.

⁵ Bei Einschränkungen *kann* der Verbrauch nicht wachsen. Deshalb ist die Aussage „die Produktion sinkt, die Nachfrage steigt“ sachlich falsch, im Sprachgebrauch aber durchaus üblich. Angesprochen ist der „gewünschte Verbrauch“ aufgrund der gesellschaftlich-wirtschaftlichen Strukturen, in denen Wachstum mit einer Steigerung des Energieverbrauchs einhergeht.

der Gesamtbetrachtung grundsätzlich einer objektiven Messbarkeit. Deswegen erfolgt meist eine Prioritätensetzung hin zu einzelnen Parametern (z.B. BNP, Alphabetisierungsrate, demografische Kriterien), die eine prinzipielle Vergleichbarkeit herstellen sollen. Bei der Bewertung der genannten Zuverlässigkeit hat eine Vielzahl von Parametern in den Analyseprozess einzufließen.

Die zwei strukturell unterschiedlichen Herangehensweisen bei der Erstellung von Risikoprofilen sind:

- a) ereignisbezogen-qualitative Wertung und
- b) quantitativ-qualitative Parametrisierung.

Während die qualitative Wertung auf allen Betrachtungsebenen subjektiv bleibt, kann eine quantitativ-qualitative Parametrisierung objektiv werten. Die Subjektivität hierbei liegt jedoch in der In-Bezug-Setzung verschiedener Parameter zueinander, geschuldet der Frage ‚Wie werden die Parameter gewichtet und in welchem Wirkungszusammenhang stehen sie?‘.

Es existiert eine Reihe von Datenbanken, die sich der Analyse von Konflikten widmen und für den Projektzusammenhang von Interesse sind. Hilfreich bei der Analyse von internationalen staatlichen Konflikten sind die Datenbanken KOSIMO (vom Heidelberger Institut für Internationale Konfliktforschung HIIK⁶) und „crisiswatch“ von der Crisis Group⁷ (vgl. Crisis Group 2001). Das HIIK beurteilt Konflikte nach ihrer Eskalationsstufe. Sie benutzen hierfür fünf Stufen, in die jeder Konflikt jährlich eingestuft wird. Die erste Stufe ist ein „latenter Konflikt“, der genau wie die zweite Stufe, ein „manifeste Konflikt“, gewaltlos sind. Ab der dritten Stufe („Krise“) wird der Konflikt vereinzelt gewaltsam, ist in der Gewaltstruktur aber eher unorganisiert. Bei den Stufen vier („ernste Krise“) und fünf („Krieg“) ist Gewalt das vorherrschende Mittel des Konfliktaustrages und wird organisiert und gesteuert. Gerade bei innerstaatlichen Konflikten ist diese Datenbank von Vorteil, da sie gewaltlose Eskalationsstufen (1-2) von gewaltsamen (3-5) unterscheidet. Weitergehend unterscheidet sie auch zwischen punktueller (Stufe 3) und struktureller (Stufe 4-5) Gewalt (vgl. Tab. 5).

KOSIMO des HIIK stellt jedoch nur eine unter mehreren Möglichkeiten dar, Konflikte in einem Raster zu kategorisieren. Dabei geht das HIIK zwar systematischer vor als z.B. Crisis Group, jedoch erscheinen die Bewertungen nur jährlich und können deshalb auch nur mit einer Verzögerung von maximal einem knappen Jahr Konflikte in die Matrix einbeziehen. Für kurzfristig entstehende Konflikte wie z.B. den erst vor kurzem beendeten Konflikt im Libanon oder den Wahlen in der DR Kongo (und den sich ergebenden Auswirkungen auf die internationalen Energiemärkte) ist das Konfliktometer zu langfristig angelegt.

⁶ www.hiik.de

⁷ www.crisisgroup.org

Tab. 5. Konfliktintensitäten der KOSIMO-Datenbank.

Gewaltgrad	Intensitäts-gruppierung	Intensitäts-level	Intensitäts-bezeichnung	Definition
nicht-gewaltsam	niedrig	1	Latenter Konflikt	Eine Positionsdifferenz um definierbare Werte von nationaler Bedeutung ist dann ein latenter Konflikt, wenn darauf bezogene Forderungen von einer Partei artikuliert und von der anderen Seite wahrgenommen werden.
		2	Manifester Konflikt	Ein manifeste Konflikt beinhaltet den Einsatz von Mitteln, welche im Vorfeld gewaltsamer Handlungen liegen. Dies umfasst beispielsweise verbalen Druck, die öffentliche Androhung von Gewalt oder das Verhängen von ökonomischen Zwangsmaßnahmen.
gewaltsam	mittel	3	Krise	Eine Krise ist ein Spannungszustand, in dem mindestens eine der Parteien vereinzelt Gewalt anwendet.
	hoch	4	Ernste Krise	Als ernste Krise wird ein Konflikt dann bezeichnet, wenn wiederholt und organisiert Gewalt eingesetzt wird.
		5	Krieg	Kriege sind Formen gewaltsamen Konfliktaustrags, in denen mit einer gewissen Kontinuität organisiert und systematisch Gewalt eingesetzt wird. Die Konfliktparteien setzen, gemessen an der Situation, Mittel in großem Umfang ein. Das Ausmaß der Zerstörung ist nachhaltig.

Quelle: HIIK 2005

Durch diese Unterteilung und die qualitative Beschreibung von Konflikten ist die KOSIMO-Datenbank eine entscheidende Analysehilfe. Hinzu kommt die Datenbank der International Crisis Group, die unter dem Titel Crisiswatch monatlich eine Analyse der Konflikte vorlegt. In dieser Analyse wird ein Konflikt qualitativ beschrieben und bewertet, ob sich der jeweilige Konflikt verbessert oder verschlechtert hat oder konstant geblieben ist. Jedoch ist der Newsletter zu kurzfristig orientiert und für die Erstellung der Länderprofile wenig geeignet.

Eine Differenzierung der Konflikte in zwischenstaatliche und innerstaatliche Konflikte erleichtert die Analyse. **Zwischenstaatliche Konflikte** wirken sich auf Energieversorgungssicherheit aus, wenn

1. ein direkter Konflikt zwischen Produktionsland und Verbraucherland besteht;
2. ein Drittland, das in den Konflikt verwickelt ist, ein Transitland ist (Bsp. Ukraine- Russland);
3. bei Konflikten zwischen Regionen (ein hochstilisierte „Kulturkampf“ zwischen Islam und Christentum könnte sich gerade wegen der Ö- und Gasreserven in Zukunft negativ auf die Versorgungssicherheit auswirken);
und
4. bei Konflikten, die sich direkt auf die Energieversorgung beziehen.

Innerstaatliche Konflikte können ebenfalls auf die Energieversorgungssicherheit Einfluss nehmen. In der Regel sind die innerstaatlichen Konflikte, die zu einem Energieversorgungsrisiko werden, gewaltsame Konflikte. Diese Konflikte können sich auf die Energieinfrastruktur ausbreiten, sodass die Produktion und der Transport der Rohstoffe eingeschränkt oder gestoppt werden.

Zur Analyse wurden zahlreiche weitere Informationsquellen herangezogen, z.B. verschiedene regelmäßig erscheinende Informationsblätter wie der monatlich erscheinende

Newsletter der Association for the Study of Peak Oil and Gas (www.peakoil.org) und der zweiwöchentliche elektronische Informationsdienst von Alexander's Oil & Gas Connections (www.gasandoil.com).

Die Analysen müssen als vorläufig eingestuft werden, da sie nicht auf vertieften Detailanalysen beruhen. Dies war aufgrund der begrenzten Zeit für die Erarbeitung des Kapitels nicht möglich.

Für die Bewertung der Energiesicherheit im Bereich der Zuverlässigkeit von Lieferantenländern sind grundsätzlich zwei Konfliktdimensionen von Bedeutung:

1. Sicherheitspolitik und
2. geologisch-physikalische, also physische Verfügbarkeit von Energie.

Zur Bewertung der ersten Dimension kann KOSIMO wertvolle Daten und Erkenntnisse liefern, die eine weitergehende Analyse der Auswirkungen auf die Liefersicherheit von Energieträgern ermöglichen. Die zweite Dimension jedoch wird von der Konfliktdatenbank des HIIK nicht erfasst. Dass aber die rein physische Verfügbarkeit von Energieträgern – unabhängig vom Willen der Produzenten, Energie auch tatsächlich zu liefern – zu Konflikten führen kann, ist offensichtlich. Ein solcher Konflikt ist primär nicht auf dem Gebiet zwischenstaatlicher Auseinandersetzungen zu suchen, sondern manifestiert sich in der Diskrepanz zwischen nachgefragter und angebotener Energiemenge. Diese Art von „Mengenkonflikt“ kann natürlich von KOSIMO nicht abgebildet werden (und ist auch nicht Ansatz und Ziel des HIIK). Zur ganzheitlichen Bewertung von Energiesicherheit ist also ein deutlich über die bisherigen Konfliktindizes hinausgehender Ansatz erforderlich.

Die Darstellung der für Deutschlands Energielieferungen wichtigen Staaten erfolgt unter anderem in Form eines Kastens, der ein Kurzprofil präsentiert. In diesem Kurzprofil sind (meistens) enthalten:

1. Energieträger, die Deutschland vom entsprechenden Land bezieht;
2. Bedeutung für den Transit von Energieträgern;
3. Konflikte nach HIIK als Zusammenfassung der vorliegenden Problemlagen;
4. Struktur der Energierohstoffindustrie als Indikator für den Grad an marktwirtschaftlichen Strukturen, z.B. verstaatlichte oder privatisierte Energieindustrie;
5. Ressourcensituation als Indikator, in welchem Maße Energieträger zur Verfügung stehen. Dieser Aspekt bezieht sich hauptsächlich auf die geologische Situation und lässt politische, ethnische oder religiöse Konflikte unberücksichtigt. Von Bedeutung ist hier, ob das entsprechende Land für Energielieferungen nach Deutschland überhaupt (noch) das Potenzial hat oder ob die Produktion absehbar sinken wird, wodurch der Eigenverbrauchsanteil des Produzentenlandes steigt und weniger exportiert werden kann.

Die Darstellung der Länder erfolgt nach der Schwere der vorliegenden Konflikte nach HIIK.

1.6.1 Länder mit ernststen Krisen (HIIK-Intensitätsniveau 4)

Russland

Kurzprofil Russland

Lieferungen von: Erdöl, Erdgas, Uran (ca. 20 Prozent des deutschen Verbrauchs), Kohle (geringe Mengen)

Konflikte nach HIIK: 4 (Tschetschenien-Krieg); 2 (RUS und Anrainer-Staaten des Kaspischen Meeres); 2 (Territorial- und Ressourcenkonflikt mit Norwegen in der Barentssee)

Struktur der Energierohstoffindustrie: tlw. verstaatlicht, Renationalisierungsprozesse aktiv

Russland befindet sich in doppelter Weise in einer geopolitisch günstigen Lage: als Besitzer von Energieressourcen einerseits und als wichtiges Transitland andererseits. Das Land ist einer der drei größten Ölproduzenten, besitzt rund ein Drittel der Weltgasreserven und ist der größte Erdgasproduzent global, außerdem besitzt es große Mengen an Kohle. Als Transitland kontrolliert es sämtliche Erdgasflüsse aus dem Kaspischen Raum nach Europa. Die Energietransportfirma Transneft ist ein staatlicher Betrieb. Russland versorgt zahlreiche Staaten mit Öl und Gas, so gehen von der gesamten Pipelineexporte Russlands an die EU 26 Prozent an Deutschland, 16 Prozent an Italien, 10 Prozent an Frankreich (Götz 2002). Besonders die neuen EU-Mitglieder bzw. -Beitrittskandidaten sind in hohen Maßen von den Energieimporten aus Russland abhängig. Dies setzt Russland in die Lage, Energierohstoffe und deren Transit über russisches Territorium als politisches Mittel zu nutzen (Umbach 2003).

Bei Konflikten in und mit Russland ist die jüngste Auseinandersetzung mit der Ukraine zu nennen. Dieser Konflikt ist teilweise in Zusammenhang mit der Machtübernahme der Anfang 2005 noch in der Opposition befindlichen politischen Parteien zu sehen. Die sogenannte Orangefarbene Revolution bedeutete eine Abwendung der Ukraine von Russland, zugleich die Hinwendung zur EU. Sicherlich spielten auch marktwirtschaftliche Aspekte eine Rolle in diesem Konflikt.

In Russland selbst ist nur ein innerstaatlicher Konflikt verzeichnet. In Tschetschenien herrscht seit 1989 ein Konflikt zwischen den tschetschenischen Rebellen und der Regierung um eine Sezession der Region. Der HIIK bewertet diesen Konflikt im Bericht 2005 mit Stufe 4 (ernste Krise).

Hinsichtlich zwischenstaatlicher Konflikte ist der Raum um das Kaspische Meer von strategischer Bedeutung. Hier herrscht ein Konflikt zwischen den Anrainer-Staaten. Dieser Konflikt wird vom HIIK mit Stufe 2 bewertet und könnte aufgrund seiner geostrategischen Lage und der Ressourcenvorkommen zu einem zukünftigen Brennpunkt werden.

Russland beabsichtigt, mit Turkmenistan, Kasachstan und Usbekistan eine Gasallianz zu gründen. Die drei zentralasiatischen Länder bewerten dieses Projekt allerdings kritisch, denn Russland würde dadurch seine Stellung in der Region stärken und könnte die Kontrolle über die Energiegeschäfte der zentralasiatischen Staaten erlangen. In der Vergangenheit hat Russland ohnehin bereits starken Druck auf diese Staaten ausgeübt, die zur Belieferung Europas zwangsläufig russisches Territorium queren müssen. Entsprechend aktiv versucht Russland, im kaspischen Raum Einfluss z.B. auf den Bau neuer Pipelines zu nehmen, um durch alternative Trassen seine Transportmonopolstellung nicht zu gefährden.

Die Energiestrategie Russlands bis 2010 sieht vor, die Binnenpreise des Erdgases zu verdreifachen. Der Binnenverbrauch in Russland ist eine entscheidende Determinante der Exportmöglichkeiten Russlands (Götz 2002). Bisher war Russland ein zuverlässiger Rohstofflieferant für Deutschland. Auf Basis der bestehenden langfristigen Lieferverträge scheint kein vertragswidriges Verhalten zu erwarten zu sein. Die starke Nachfrage nach Erdöl und Erdgas in Asien hat allerdings zu einem intensiven Werben großer Energieverbraucher wie China und Japan um Russlands Energieträger geführt. Dies hatte tatsächlich eine Orientierung Russlands in Richtung Osten zur Folge, ohne jedoch die Belieferung Deutschlands infrage zu stellen. Die steigende Zahl an Nachfragern ermöglicht es Russland, seine Energiereserven auf politischer Ebene in strategische Überlegungen einzubeziehen.

Russland hat bislang den Energy Charter Treaty, ein komplexes multinationales Vertragswerk zur Kooperation im eurasischen Energiebereich, nicht ratifiziert (Mosnews 2006). Jedoch möchte sich Russland während der Periode seines G8-Vorsitzes für internationale Transparenz auf den internationalen Energiemärkten engagieren.

Trotz Beendigung des Kalten Krieges könnten sich in Osteuropa zwei Blöcke festigen: eine erste Ländergruppe, die sich in Richtung Westeuropa ausrichtet und langfristig auch den Beitritt zur EU wünscht, und eine zweite Ländergruppe, die ihre engen Beziehungen zu Russland beibehält. Eine Bewertung, ob sich diese Entwicklung langfristig auf die deutsche Versorgungs- und Energiesicherheit auswirken wird, kann hier nicht vorgenommen werden.

Der Konflikt mit Norwegen in der Barentssee um Territorium (und damit auch den Zugriff auf Energierohstoffe) wird in Zukunft wahrscheinlich keine Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit Russlands als Energielieferant haben. Allerdings zeigen sich die USA besorgt über den nicht gelösten Konflikt und befürchtet Auswirkungen auf den globalen Markt (Gasandoil 2006).

Algerien

Kurzprofil Algerien

Lieferungen von: Erdöl (Deckung von 3,6 Prozent des deutschen Importbedarfs)

Konflikte nach HIIK: 4 (Islamistische Gruppen vs. Regierung); 2 (Berber-Konflikt)

Struktur der Energierohstoffindustrie: verstaatlicht, OPEC-Mitglied

Ressourcensituation: hat seine Erdölproduktion in den vergangenen Jahren ausgeweitet, Erdgasproduktion wird als deutlich steigerbar eingeschätzt

Laut HIIK ist der Konflikt zwischen algerischer Regierung und islamistischen Gruppen als ernst einzustufen. Bisher wurde die Energieindustrie aber nicht beeinträchtigt. Der Berberkonflikt spielt eine im Verhältnis weniger wichtige Rolle. Zahlreiche ausländische Unternehmen, z.B. BP, beuten im Auftrag bzw. in Zusammenarbeit mit der staatlichen algerischen Ölgesellschaft (SONATRACH) Ressourcenvorkommen aus.

Bezüglich der Bereitstellung von LNG besitzt Algerien großes Potenzial und erhält in Analysen der zukünftigen europäischen LNG-Versorgung große Aufmerksamkeit (OME 2003, 2001). Algerien befindet sich inmitten zahlreicher potenzieller Gasabnehmer, und durch die Herstellung von LNG ist Erdgas leitungsungebunden transportierbar. Damit treten europäische Abnehmer in Konkurrenz zu anderen Staaten wie z.B. den USA.

1.6.2 Länder mit Krisen (HIIK-Intensitätsniveau 3)

Saudi-Arabien

Kurzprofil Saudi-Arabien

Lieferungen von: Erdöl (ca. 4 Prozent der dt. Importe)

Konflikte nach HIIK: 3 (Islamisten vs. Regierung); 2 (Reformer vs. Regierung)

Struktur der Energierohstoffindustrie: verstaatlicht, OPEC-Mitglied

Ressourcensituation: größter Ölreservenbesitzer

Der Konflikt zwischen Regierung und Islamisten wird hauptsächlich zwischen saudischen Sicherheitskräften und militanten Islamisten ausgetragen. Hierbei wurden auch Bombenattentate auf Ausländer verübt. Ziel der fundamentalistischen Kräfte ist die Destabilisierung der Regierung und deren anschließender Sturz. Weit weniger intensiv ist der Konflikt zwischen Reformern und der Regierung.

Bisher ist Saudi Arabien ein zuverlässiger Lieferant. Die politische Stabilität des Landes wird kontrovers diskutiert. Im Allgemeinen wird Saudi-Arabien als politisch instabiler und von zahlreichen fundamentalistischen Bedrohungen herausgeforderter Staat wahrgenommen.

Saudi-Arabien als weltgrößter Ölproduzent wendet jährlich zwischen einer und zwei Milliarden US Dollar zum Schutz von Energieinfrastrukturen auf, da diese akut terrorgefährdet sind (Gasandoil 2005b). Zwar bezieht Deutschland wenig Öl von Saudi-Arabien und ist deshalb kaum direkt von Einschränkungen der Lieferfähigkeit des Landes betroffen, Unterbrechungen der Ölversorgung haben jedoch globale Ölpreisanstiege zur Folge, die sich dann auch auf Deutschlands Importsituation auswirken (höhere Preise).

1.6.3 Länder mit Manifesten Konflikten (HIIK-Intensitätsniveau 2)

Norwegen

Kurzprofil Norwegen

Lieferungen von: Erdöl, Erdgas

Konflikte nach HIIK: 2 (Territorial- und Ressourcenkonflikt mit Russland in der Barentssee)

Struktur der Energierohstoffindustrie: Übergang zu privatwirtschaftlichen Strukturen

Ressourcensituation: Produktion von Kohlenwasserstoffen geht zurück

Norwegen ist einer der größten Öl- und Gasproduzenten Westeuropas, von dem auch Deutschland einen großen Teil seiner Energieressourcen bezieht. Der einzige Konflikt, der bei HIIK Erwähnung findet, ist die Auseinandersetzung mit Russland in der Barentssee, die allerdings keine Auswirkungen auf die Liefersicherheit Norwegens haben dürfte.

Bezüglich der Energieproduktion ist die Lage Norwegens weniger positiv einzuschätzen, denn es befindet sich bei der Ölproduktion im so genannten Decline, also im Bereich abnehmender Produktion. Dies bedeutet, dass Norwegen immer weniger in der Lage sein wird, Erdöl zu exportieren. Damit werden auch dessen Spielräume als langfristiger Energielieferant sinken. Die Erdgasproduktion wird deutlich später ihr Maximum erreichen

und anschließend sinken. Hinzu kommt das intensive Werben anderer Abnehmer um die Gasressourcen Norwegens. Eine Berechnung von Fritsche (2005) sieht Norwegen im Jahr 2030 allerdings mit einem Anteil von dreißig Prozent am deutschen Erdgasaufkommen beteiligt, was bei einer Steigerung der absolut verbrauchten Erdgasmenge in Deutschland nicht nur einer Steigerung des relativen Anteils entspräche, sondern auch einer Steigerung der absoluten Menge. Experten der Erdgaswirtschaft bewerten die norwegische Situation angesichts des genannten Produktionsmaximums weniger optimistisch (Ruhrgas 2006).

Kanada

Kurzprofil Kanada

Lieferungen von: Uran (knapp 50 Prozent der deutschen Importe), Kohle (geringe Mengen)

Konflikte nach HIIK: 2 (territorialer Konflikt zwischen Dänemark und Kanada um die Insel Hans); 1 (Autonomiebestrebungen der Region Quebec)

Struktur der Energierohstoffindustrie: privatisiert

Ressourcensituation: große Uranvorkommen

Kanada ist einer der größten Produzenten von Natururan und der größte Lieferant für Deutschland. Die vorliegenden Konflikte haben auf die Zuverlässigkeit Kanadas als Energielieferant wahrscheinlich keine Auswirkungen.

Aufgrund der großen Uranerzbestände kann Kanada auch weiterhin als zuverlässiger Lieferant gelten. Im Bereich von Steinkohle ist Kanada ein wenig relevanter Lieferant.

Libyen

Kurzprofil Libyen

Lieferungen von: Erdöl

Konflikte nach HIIK: 2 (Konflikt mit USA wegen Demokratisierung und Menschenrechten)

Struktur der Energierohstoffindustrie: verstaatlicht, OPEC-Mitglied

Ressourcensituation: Produktionsmaximum wurde 1970 erreicht, seither sinkt die Produktion

Seit einigen Jahren hat sich das Verhältnis zahlreicher westlicher Staaten zu Libyen gewandelt. Ein Grund dafür mag der dauerhafte Verzicht Libyens auf Atomwaffen sein, der dazu führte, dass der von den USA verhängte ILSA (Iran-Liyba-Sanctions-Act), ein Handelsembargo, aufgehoben wurde. Seither fokussieren sich die Auseinandersetzungen zwischen Libyen und vor allem den USA auf die Einhaltung von Menschenrechten. Ein weiterer Konfliktgegenstand ist die autokratische Staatsführung an sich, bei der umfangreiche Demokratisierungsprozesse angemahnt werden. Alle Versuche einer Veränderung des Staatssystems konnte die im Amt befindliche Regierung abwehren.

Libyen ist innerhalb der OPEC ein relevanter Akteur und bestreitet einen großen Teil seiner Staatseinnahmen aus dem Export von Erdöl.

Belarus

Kurzprofil Belarus

Transit von: Erdgas nach Westeuropa

Konflikte nach HIIK: 2 (Belarus vs. Polen)

Energietransitstruktur: Pipelinenetz von Gasprom für die kommenden 49 Jahre gepachtet

Belarus gilt als nach Russland orientiert. Das Erdgas-Pipelinenetz wurde jüngst von Gasprom für die kommenden 49 Jahre gepachtet. Somit verliert Belarus die direkte Kontrolle über das Netz. Die bisher unproblematische Durchleitung von Erdgas scheint auch in Zukunft wenig gefährdet zu sein. Fraglich ist, wie sich Gasprom in den kommenden Jahren verhalten wird, da sich das unter der Kontrolle des Kreml befindliche Unternehmen stark in Richtung Westeuropa orientiert und dort über Unternehmensakquisitionen direkten Zugang zu den jeweiligen Märkten erhalten möchte (siehe auch Risikoprofil Russland).

Polen

Kurzprofil Polen

Lieferungen von: Steinkohle

Transit von: Erdgas nach Westeuropa

Konflikte nach HIIK: 2 (Belarus vs. Polen)

Energieinfrastruktur: verschiedene Kohle produzierende Unternehmen

Polen als Mitglied der Europäischen Union ist ein langjähriger Kohlelieferant Deutschlands. Die Streitigkeiten mit Belarus (wegen der dortigen polnischen Minderheit) sind bezüglich der Zuverlässigkeit der Energielieferungen als irrelevant einzuschätzen.

Syrien

Kurzprofil Syrien

Lieferungen von: Erdöl (3,6 Prozent des deutschen Verbrauchs)

Konflikte nach HIIK: 2 (Syrien vs. Israel wegen Gebietsansprüchen (Golanhöhen)); 2 (Syrien vs. Libanon wegen internationaler Macht); 2 (Syrien vs. USA wegen internationaler Macht und Ideologie); 1 (Syrien vs. Türkei wegen internationaler Macht)

Struktur der Energierohstoffindustrie: verstaatlicht

Ressourcensituation: hat das Produktionsmaximum wahrscheinlich 1995 erreicht

Syrien steuert nur einen geringen Anteil zur deutschen Erdölversorgung bei. Möglicherweise erreichte das Land Mitte der 1990er Jahre sein Produktionsmaximum, allerdings wurden in den vergangenen fünf Jahren deutliche Produktionssteigerungen erreicht, sodass eine zuverlässige Aussage nur schwer getroffen werden kann.

Syrien gilt in der Region als Staat, der in zahlreichen Konflikten mit seinen Nachbarn steht. Wie die jüngste Geschichte zeigt, spielte Syrien im Krieg zwischen Israel und Libanon keine mäßige, sondern eine eher Konflikt verschärfende Rolle und provozierte international eher

ablehnende Reaktionen. Die Staatsführung ist derzeit eher „inkompatibel“ zu den internationalen Standards, wie sie von den Vereinten Nationen vertreten und angemahnt werden. Dies hat in der Vergangenheit jedoch nicht zu einer Beeinträchtigung der Erdöllieferungen geführt.

1.6.4 Länder mit latenten Konflikten (HIIK-Intensitätsniveau 1)

Ukraine

Kurzprofil Ukraine

Transit von: Erdgas nach Westeuropa

Konflikte nach HIIK: 1 (Rumänien vs. Ukraine wegen Territorialstreitigkeiten (Seegrenze) und der Ressourcen Öl und Gas); 1 (Russland vs. Ukraine wegen Territorialstreitigkeiten);

Energietransitstruktur: Infrastruktur, v.a. das Pipelinesystem, ist attraktiv für ausländische Unternehmen

Die Ukraine selbst stellt ein geringes Risiko bezüglich der Zuverlässigkeit der Durchleitung von Erdgas dar. Wie jedoch der jüngste Konflikt mit Russland gezeigt hat, könnte sich die Ukraine gezwungen sehen, bei einem „Abdrehen des Gashahns“ durch Russland für die eigene Versorgung Pipelines anzuzapfen, die Erdgas in Richtung Westen leiten. Die Ukraine ist im Bereich von Erdgas völlig auf Importe aus Russland angewiesen. Aufgrund der engen Beziehungen, die die Ukraine zu Staaten Westeuropas aufzubauen versucht, erscheint jedoch eine willentliche Beeinträchtigung der Durchleitung unwahrscheinlich.

Südafrika

Kurzprofil Südafrika

Lieferungen von: Steinkohle (ca. 15 Prozent des deutschen Verbrauchs)

Konflikte nach HIIK: 1 (IFP vs. Regierung); 1 (Südafrika vs. Namibia wegen Territorialstreitigkeiten und Ressourcen); 1 (Swasiland vs. Südafrika wegen Territorialstreitigkeiten)

Ressourcensituation: verfügt über große Vorkommen verschiedener Kohlearten

Südafrika beliefert Deutschland bereits seit langem mit Steinkohle, die dort deutlich billiger zu produzieren ist als in Deutschland selbst. Die momentanen Konflikte stellen kein Risiko bezüglich der Lieferzuverlässigkeit Südafrikas dar.

Aufgrund des Ressourcenreichtums besteht auch hinsichtlich der physischen Verfügbarkeit von Kohle kein Versorgungsrisiko für Deutschland.

1.6.5 Länder ohne HIIK-Bewertung

Großbritannien

Kurzprofil Großbritannien

Lieferungen von: Erdöl, Erdgas

Konflikte nach HIIK: keine

Struktur der Energierohstoffindustrie: privatisiert

Ressourcensituation: ist ein Nettoimporteure fossiler Energieträger geworden

Großbritannien hat sich in den vergangenen Jahren bezüglich seiner Energierohstoffsituation stark gewandelt. Zwar exportiert Großbritannien immer noch einen großen Teil seiner Ölproduktion, allerdings befindet sich das Land am Übergang zum Nettoimporteure, importiert also mehr Öl, als es exportiert. Dies ist vor allem der seit Ende der 1990er Jahre stark rückläufigen Nordseeproduktion geschuldet. Ähnlich gestaltet sich die Situation bei Erdgas.

Der Übergang zum Nettoimporteure ist nicht nur relevant wegen der wegfallenden Möglichkeiten, andere Staaten zu beliefern, sondern auch wegen des Auftretens Großbritanniens als Nachfrager auf dem Weltölmarkt.

Niederlande

Kurzprofil Niederlande

Lieferungen von: Erdgas

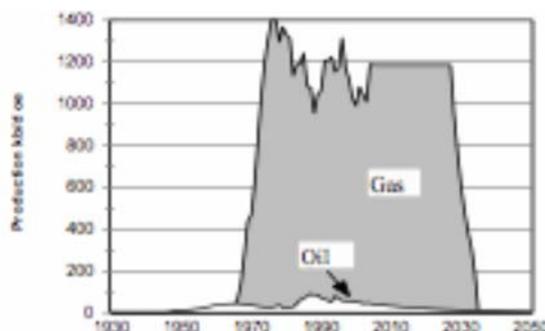
Konflikte nach HIIK: keine

Struktur der Energierohstoffindustrie: privatisiert

Ressourcensituation: Erdgasproduktion befindet sich auf einem Plateau

Die Niederlande erreichten 1976 das Maximum der Erdgasproduktion und produzieren nun auf einem Plateau (siehe Abb. 7). Dies bedeutet, dass die Produktion in den kommenden Jahren konstant bleiben wird. Laut einer Projektion von Fritsche (2005) werden die Niederlande bis im Jahr 2030 überhaupt kein Erdgas mehr nach Deutschland liefern, was von Experten der Erdgaswirtschaft ähnlich eingeschätzt wird (Ruhrgas 2006).

Abb. 7. Produktionsprofil historisch und Projektion bis 2050 der niederländischen Gasproduktion.



Quelle: ASPO 2005

1.6.6 OPEC als Staatenorganisation und Sonderfall

Kurzprofil OPEC

Lieferungen von: Erdöl (20 Prozent des dt. Einfuhrbedarfs)

Konflikte nach HIIK: siehe in den jeweiligen Länderprofilen

Struktur der Energierohstoffindustrie: sämtlich verstaatlicht

Ressourcensituation: hält ca. 80 Prozent der globalen Ölreserven. Produktion wahrscheinlich noch deutlich steigerbar. Außerdem hält die OPEC ca. 50-60 Prozent der globalen Erdgasreserven.

Zahlreiche Staaten der OPEC werden mit eigenen Risikoprofilen analysiert. Trotzdem soll hier kurz auf die Bedeutung der OPEC eingegangen werden. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass die Organisation eine Verhaltensdynamik zeigt, die nicht aus der Summe der Verhaltensdynamiken der einzelnen Mitgliedsstaaten zu erklären ist. Denn zwar stellt die OPEC nach außen hin einen monolithischen Interessenblock dar, jedoch verfolgen deren elf Mitglieder teils eigene Interessen, die nicht unbedingt im Sinne des Gesamtkartells liegen. Konzertierte Aktionen beschränken sich auf die Anpassung der Förderquoten an die weltwirtschaftliche Gesamtlage. Die Zuweisung von Förderquoten im Sinne einer Ausübung der Kontrolle des Kartells über den Weltölmarkt wird von den eigenen Mitgliedern teils konterkariert durch absprachenwidrige Mehrproduktion.

Vor dem derzeitigen Hintergrund (eigene Problemlagen der einzelnen Mitglieder im jeweils regionalen Kontext) scheint die OPEC als Risikofaktor für die deutsche Ölversorgung von geringer Bedeutung zu sein.

Während in zahlreichen anderen Staaten, die kumuliert auch als Nicht-OPEC-Produzenten bezeichnet werden, die Ölproduktion auf höchstem Niveau verläuft, ist das Vertrauen in mögliche Produktionssteigerungen der OPEC-Mitglieder groß. Doch auch dieser Haltung wird zunehmend kritisch gegenübergetreten, wonach in den vergangenen Jahrzehnten in einer Weise produziert worden wäre, die zu permanenten Schäden in den Öl führenden Gesteinsformationen geführt hätten. Aus dieser Sicht heraus wird auch von der OPEC ein frühes Erreichen der maximalen Produktionsrate erwartet. Strukturelle Begrenzungen würden dann auch Deutschland betreffen.

Staaten, die zukünftig wahrscheinlich eine Rolle bei der deutschen Energieversorgung übernehmen werden

An dieser Stelle soll auf drei Staaten eingegangen werden, die bisher eine geringe oder gar keine Bedeutung für die deutsche Energieversorgung haben, in Zukunft aber zu wichtigen Akteuren werden könnten und die auf ihrem Territorium teilweise ernste Krisen beherbergen.

Türkei. Die Türkei wird, sofern die ambitionierten Pläne für die europäische Erdgasversorgung aus der Region des Persischen Golfs umgesetzt werden, zum zentralen Erdgasknotenpunkt der Europäischen Union werden. Denn sämtliche großen Pipelinetrassen sollen durch die Türkei verlaufen. Geostrategisch ist dies für die EU und für Deutschland von Vorteil, da Russland als alleiniger Transitweg an Bedeutung verlieren wird. Die BTE-Pipeline (Baku-Tbilisi-Erzurum) wird Erdgas ans Mittelmeer bringen. Bereits heute ist die BTC-

Ölpipeline (Baku-Tbilisi-Ceyhan) in Betrieb, die erstmals unter Umgehung russischen Territoriums Erdöl aus der Region des Kaspischen Meeres in Richtung Westen transportiert.

Tab. 6. Aktuelle Konflikte der Türkei.

Konfliktgegenstand und Beteiligte	Intensität
Autonomie: Regierung vs. PKK	4 (Beginn 1920)
Territorium: Türkei vs. Griechenland	2 (Beginn 1973)
Internationale Macht: Türkei vs. Iran	2 (Beginn 1979)
Anerkennung des Völkermordes: Türkei vs. Armenien	2 (Beginn 1915)
Internationale Macht: Türkei vs. Syrien	1 (Beginn 1979)

Quelle: Nach HIIK 2005

Nigeria. Bisher trägt Nigeria nur geringfügig zur deutschen Ölversorgung bei. Allerdings ist das Land bereits heute ein relevanter Produzent von LNG. In verschiedenen Projektionen und Szenarien wird Nigeria in Zukunft auch an Deutschland LNG liefern. Die Abnahme der Liefermengen von Norwegen und Großbritannien werfen die Frage auf, woher zusätzliches Öl bezogen wird. Nigeria kann hier möglicherweise einen stärkeren Beitrag leisten als bisher. Problematisch sind die zahlreichen Konflikte, die sich aktuell im Lande abspielen.

Tab. 7. Aktuelle Konflikte Nigerias.

Konfliktgegenstand und Beteiligte	Intensität
System/Ideologie: Christen vs. Muslime	3 (Beginn 2004)
Ressourcen: rivalisierende ethnische Gruppen vs. Regierung	3 (Beginn 1997)
Territorium: Nigeria vs. Kamerun	3 (Beginn 1961)

Quelle: Nach HIIK 2005

Iran. Da Iran seine Erdgasproduktion noch stark ausweiten kann, wird die Islamische Republik zukünftig möglicherweise auch Erdgas nach Deutschland liefern. Das Großprojekt Nabucco-Pipeline als Erdgasleitung zwischen dem Persischen Golf und der EU würde hierfür die physischen Voraussetzungen schaffen. Derzeit zeigt sich Iran jedoch als wenig einschätzbarer Partner, der Ausgang des sogenannten Atomkonflikts ist in jede Richtung offen. Der Konflikt in seiner jetzigen Schärfe ist nicht im Konfliktbarometer 2005 enthalten. Es schwelen jedoch auch noch andere Konflikte, die Tabelle 8 zusammenfasst.

Tab. 8. Aktuelle Konflikte Irans.

Konfliktgegenstand und Beteiligte	Intensität
Territorium, Ressourcen, internationale Macht über das Kaspische Meer: alle Anrainerstaaten	2 (Beginn 1993)
Nationale Macht: Reformier vs. Konservative	2 (Beginn 1993), bisher kaum relevant
Internationale Macht: Türkei vs. Iran	2 (Beginn 1979)

Quelle: Nach HIIK 2005 (Konflikte der Stufe 1 wurden ausgelassen).

Der derzeitige iranische Staatspräsident Mahmud Ahmadinedschad verfolgt eine Linie der nationalen Stärke und einer damit verbundenen Polarisierung der Beziehungen seines Landes gegenüber den westlichen Gesellschaften. Unabhängig davon, wer die wirklichen Machthaber und damit Entscheidungsträger sind, hat der Staatspräsident als erster Repräsentant und Verhandlungspartner international die prominenteste Rolle inne. Der Streit um die Anreicherung von Uran und Irans kompromissarme Haltung in dieser Angelegenheit haben das Land international stark isoliert. Auch verschiedene politische Aussagen gegenüber der Regionalmacht Israel haben zu dieser Situation beigetragen. Von großer Bedeutung im sogenannten Atomkonflikt ist die Andeutung der iranischen Führung, im Falle eines Angriffes auf Atomanlagen (oder eine anderweitige feindliche Einmischung in nationale Angelegenheiten) die „Ölwaffe“ einzusetzen. Gemeint ist damit die strategische Verknappung von Erdöl. Tatsächlich hat Iran prinzipiell zwei Optionen: Es könnte den eigenen Export von Rohöl stoppen. Dann würden etwa zwei Millionen Barrel Öl pro Tag ausfallen, was bei einem täglichen Gesamtverbrauch von über 80 Millionen Barrel zwar zu kompensieren wäre, auf den Ölmärkten allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Preisexplosion führen würde. Die weit gravierendere Option wäre die Sperrung der Straße von Hormus, durch die täglich zwischen 15 und 20 Millionen Barrel Öl transportiert werden. Diese Verknappung wäre nur durch die massive Freigabe strategischer Ölvorräte in den IEA-Staaten zu kompensieren und hätte deutlich größere Auswirkungen auf die Weltölmärkte. Der „Westen“ wäre mit beiden Optionen primär nur indirekt über die Erhöhung des Ölpreises zu treffen, da der größte Teil des iranischen Öls sowie des Öls der Region auf die asiatischen Märkte geliefert wird. Die Ölwaffe hätte für Iran wohl langfristig schädliche Folgen. Das Land würde international für lange Zeit völlig isoliert. Außerdem würden ausländische Investoren abgeschreckt, bereits heute ist dies für Iran im Ölsektor ein Problem. Es kann festgehalten werden, dass Iran seinen Ressourcenreichtum als Faustpfand nutzt, um seine Ziele zu verwirklichen. Der Atomkonflikt ist im Konfliktbarometer 2005 in der jetzigen Schwere nicht enthalten.

Für die Zukunft lassen sich folgende Aussagen bezüglich Iran machen:

1. Iran wird als Erdgasproduzent global eine bedeutende Rolle erlangen.
2. Die derzeitigen Energieversorgungspläne verschiedener Staaten⁸ messen Iran eine Bedeutung bei, die dessen (geo)strategische Position stärken wird.

⁸ Zu nennen sind hier vorrangig China und Indien.

1.7 Die Rolle erneuerbarer Energien bei der Herstellung von Energiesicherheit

Die Bedeutung erneuerbarer Energien im Zusammenhang mit Energiesicherheit kann an dieser Stelle nur in Ansätzen skizziert werden.

Erneuerbare Energien können zur Vergrößerung der Energiesicherheit unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Aspekte signifikante Beiträge leisten, da sie in Mengen genutzt werden können, die eine deutliche Entlastung beim Bezug von fossilen Energieträgern bewirken (DLR et al. 2004, DLR 2005). Hinsichtlich der möglichen Rolle verschiedener Arten erneuerbarer Energien ist eine genaue Differenzierung notwendig.

Bei Unterbrechungen der Zufuhr von Erdöl ist z.B. die Nutzung der Windkraft wirkungslos, da Windkraftanlagen Strom produzieren. Ein direktes Substitut auf kurze und mittlere Frist ist hier nur die Bereitstellung von Treibstoffen aus Biomasse oder die rasche Reduzierung des absoluten Verbrauchs durch eine Änderung des Mobilitätsverhaltens. Die Bereitstellung von Wasserstoff über Strom aus Windkraft, der dann im Verkehrsbereich eingesetzt würde, ist erst auf längere Frist realistisch. Zudem kommt die Abwägung, ob dieser Weg der Treibstoffbereitstellung mit ökologischen und ökonomischen Rahmensetzungen kompatibel ist. Im Fall von Erdgas in der Stromerzeugung übernehmen sowohl die Windkraft als auch die Verstromung von Biomasse sowie die Geothermie Substitutionsfunktion. Außerdem kann in dieser Hinsicht auch die Photovoltaik direkt Erdgas ersetzen. Identisch ist die Situation für die Stromerzeugung aus Kohle. Im Wärmebereich, in dem Erdgas und Erdöl (mit sinkenden Anteilen) und in einigen Fällen auch noch Kohle zum Einsatz kommen, kann eine Substitution durch Biomasse erfolgen, aber auch durch Solarthermie (im Gebäudebereich) und Geothermie.

Entsprechend der Herkunftsländer der importierten fossilen Energieträger kann die Substitution durch erneuerbare Energien bestimmten Regionen zugeordnet werden. Eine solche Zuordnung könnte nach folgendem Beispiel passieren: Um die Abhängigkeit von den Ländern des Persischen Golfs zu reduzieren, müsste die Bereitstellung von Biomassetreibstoffen forciert werden. Dieser Ansatz ist allerdings bisher vage und bedarf der näheren Untersuchung. Unter anderem müsste in diese Art der Zuordnung eine ganze Reihe von Faktoren einbezogen werden, die an dieser Stelle nicht ausgeführt werden können.

Generell ist zu bemerken, dass der Substituierbarkeit durch erneuerbare Energien teilweise Grenzen gesetzt sind. Dies resultiert einerseits aus den Umwandlungsformen von erneuerbaren Energien als auch aus der Dynamik der Substituierbarkeit auf verschiedenen Ebenen, z.B. aufgrund des notwendigen Zeitaufwands für den Aufbau von erneuerbaren Energien-Infrastrukturen etc. Als allgemeiner Leitsatz gilt: Erneuerbare Energien können sämtliche fossilen Energieträger ersetzen, aber nicht jeder erneuerbare Energieträger kann jeden fossilen Energieträger ersetzen. Der Energieeffizienz wurde bisher im Zusammenhang mit der Gestaltung von Energiesicherheit kaum Aufmerksamkeit gewidmet. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf.

Der **strategische Einsatz erneuerbarer Energieträger** wurde bisher in Deutschland nicht thematisiert und gelangt erst allmählich auf die politische Agenda. Konkrete Fragen, die sich diesem Themenkomplex widmen, sind neben zahlreichen anderen:

- Welche erneuerbaren Energieträger können die Abhängigkeit Deutschlands z.B. von instabilen Staaten verringern?
- Welche Entwicklungen im Sinne von Gesamtstrategien können durch den Einsatz erneuerbarer Energien im globalen Maßstab induziert werden, um möglichen Konflikten um fossile Energieträger vorzubeugen?

Die Nutzung fossiler Energieträger in Deutschland zeigt auf zahlreichen Ebenen Schwächen, die eng mit den internationalen Entwicklungen verbunden sind. Dies liegt vor allem an der hohen Importabhängigkeit, die in den kommenden Jahren noch weiter steigen wird. Der Ausbau der heimischen Nutzung erneuerbarer Energieträger in Deutschland scheint unter diesen internationalen Aspekten ein Mittel zu sein, um zu einer Reduzierung von Importabhängigkeiten beizutragen. In dieser Hinsicht wurde der strategische Wert erneuerbarer Energien – auch in Bezug auf die steigenden Energieverbräuche in Entwicklungsländern – bisher kaum erkannt. Die eingangs skizzierten "strategischen Schienen", die sich derzeit in Brüssel ergeben, können hier als Einstiegspunkte dienen, um diese Erkenntnisse in strategische Diskussionsprozesse einzuspeisen.

1.8 Bibliographie

- Aspo 2004: verschiedene Newsletter. Uppsala: Association for the Study of Peak Oil and Gas.
- Aspo 2005: Newsletter Nr. 57, September 2005. Uppsala: Association for the Study of Peak Oil and Gas.
- BGR 2005: Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2004, Kurzstudie. Hannover: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.
- BMU 2006: Energieversorgung für Deutschland. Statusbericht für den Energiegipfel am 3. April 2006. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BMWi 2003: Zahlen und Fakten. Energie Daten 2003. Nationale und internationale Entwicklung. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (jetzt Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie).
- BMWi 2005: Zahlen und Fakten. Energiedaten. Nationale und Internationale Entwicklung. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.
- Europäische Kommission 2000: Green Paper „Towards a European strategy for the security of energy supply“ COM(2000) 769 final. Brüssel: Commission of the European Communities.
- Europäische Kommission 2006: Green Paper „A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy“ (COM(2006) 105 final). Brüssel: Commission of the European Communities.
- Crisis Group 2001: Africa Report No. 36, Algeria's Economy: The Vicious Circle of Oil and Violence. Brüssel: International Crisis Group.
- DLR et al. 2004: Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland. Stuttgart, Heidelberg, Wuppertal: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Energie- und Umweltforschung ifeu, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie.

DLR 2005: Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region. Projektbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Stuttgart: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR).

EIA 2004: World Oil Transit Chokepoints. Washington, D.C.: Energy Information Administration United States Department of Energy.

Esso 2004: Oeldorado 2004. Hamburg: Esso Deutschland (Hrsg.).

European Council 2006: Council Conclusions: European Council, 15 - 16 December 2005 (17/12/05) 15914/05. Brüssel: European Council.

EU 2004: Energy, transport and environment indicators. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Fritsche, Uwe 2005: Stand und Entwicklung von Treibhausgasemissionen in den Vorketten für Erdöl und Erdgas. Darmstadt: Öko-Institut.

Fürtig, Henner 2006: Wie stabil sind der Nahe und Mittlere Osten sowie Nordafrika? In: Peter Henricke und Nikolaus Supersberger (Hrsg.): Krisenfaktor Öl – Abrüsten mit neuer Energie. München: Oekom Verlag.

Gasandoil 2005a: Newsletter Nr. 10/21, 10.11.2005. Abrufbar unter www.gasandoil.com

Gasandoil 2005b: Newsletter Nr. 10/19, 11.10.2005. Abrufbar unter www.gasandoil.com

Gasandoil 2006: Newsletter Nr. 11/7, 05.04.2006. Abrufbar unter www.gasandoil.com

Götz, Roland 2002: SWP-Studie – Russlands Erdgas und die Energiesicherheit. Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik.

Henricke, Peter und Michael Müller 2005: Weltmacht Energie. Stuttgart: Hirzel Verlag.

IIK 2005: Konfliktbarometer 2005. Heidelberg: Heidelberger Institut für Internationale Konfliktforschung.

IEA 2002: World Energy Outlook 2002. Paris: Internationale Energieagentur.

IEA 2004: World Energy Outlook 2004. Paris: Internationale Energieagentur.

Luhmann, Hans-Jochen 2006: Strategiewechsel der EU-Energiepolitik? Sicherheit als Schlüsselherausforderung. In: Wuppertal Bulletin zu Instrumenten des Klima- und Umweltschutzes, 9. Jg., H.1/2006, S. 26 - 30. Abrufbar unter <http://www.wupperinst.org/wuppertal-bulletin/index.html>

Mosnews 2006: EU Urges Russia to Break Gazprom Grip on Pipelines, Ratify Energy Charter. Abrufbar unter <http://www.mosnews.com> [27.04.2006]

OME 2001: LNG Prospects for the Mediterranean Area. Brest: Observatoire Méditerranéen de l'Énergie.

OME 2003: Development of Energy Supplies to Europe from the Southern and Eastern Mediterranean Countries. Brest: Observatoire Méditerranéen de l'Énergie.

Ruhrigas 2005: abrufbar unter <http://www.ruhrigas.de/deutsch/presse/default.htm> [20.1.2006]

Ruhrigas 2006: persönliche Kommunikation mit S. Wolf, E.ON Ruhrigas, und M. Hansch,

E.ON Ruhr-gas, 05.05.2006.

Supersberger, Nikolaus 2006: Vulnerability of Energy Systems and Resulting Need for Transformation. Beitrag in: Conference Report „Energy and Security“ der Politisch-Militärischen Gesellschaft und dem Center for Strategic and International Studies, 21./22.11.2005. Berlin: Politisch-Militärische Gesellschaft e.V., 33-40.

Umbach, Frank 2003: Globale Energiesicherheit. Schriften des Forschungsinstituts der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik e. V., Berlin. Reihe: Internationale Politik und Wirtschaft, Band 70. R. München: Oldenbourg Verlag.

Internetquellen:

www.akuf.de

www.auswaertiges-amt.de

www.crisisgroup.org

www.hiik.de

2 Innere Sicherheit

2.1 Einleitung

Der Zusammenhang von Energieversorgung und innerer Sicherheit ist verstärkt seit den terroristischen Anschlägen vom 11. September in das öffentliche Bewusstsein gerückt, weist aber historisch sehr viel weiter zurück. Bereits in den achtziger Jahren wurden Untersuchungen über den Zusammenhang von Energieversorgungsinfrastruktur und Sicherheit angefertigt (Lovins/Lovins 1982). Schon damals wurde die bedeutende Vulnerabilität zentralisierter Energieversorgungssysteme herausgestellt und eine dezentrale Energieversorgung, die vornehmlich auf der Nutzung erneuerbarer Energie beruht, eingefordert. Allerdings weisen Versorgungssysteme, die auf erneuerbaren Energieträgern basieren, nicht zwangsläufig eine geringere Vulnerabilität auf (vgl. Farrell et al. 2004). Großflächige Energieversorgungssysteme, die notwendig sind, um Ballungszentren zu versorgen, weisen grundsätzlich eine spezifische Vulnerabilität auf – das liegt im Wesen dieser Anlagen. Die Frage der sichersten Energieversorgung hängt somit nicht alleine von der Wahl der Energiequelle ab, sondern muss auch die Übertragungsstruktur mit einbeziehen. Erforderlich ist eine Vulnerabilitätsanalyse verschiedener Energieversorgungsanlagen, die im Folgenden weitgehend unabhängig von den potenziellen Bedrohungen vollzogen wird. Die Untersuchung wird unmittelbar in den Zusammenhang von derzeit verfolgten oder denkbaren Schutzkonzepten gestellt und diskutiert, welche gesellschaftlichen Auswirkungen jeweils mit diesem Vorgehen einhergehen.

2.2 Energie und Innere Sicherheit als eine Frage kritischer Infrastrukturen

Wenn der Komplex "Innere Sicherheit" mit der Frage der Energieversorgung in Verbindung gebracht wird und mögliche Risiken bewertet werden sollen, so ist zunächst zwischen zwei Analyseperspektiven zu unterscheiden. Zunächst kann auf der Akteursebene angesetzt werden um abzuschätzen, wer mit welchen Mitteln und welcher Intention ein Interesse daran haben könnte, die Energieversorgung und damit auch die Stabilität und Sicherheit eines Staates zu beeinträchtigen. Folgt man Daase et al. (2002), so sind diese Bedrohungen im Kontext der Bedeutung neuer Risiken internationaler Politik zu verorten. Das Spezifische an diesen Risiken ist, dass sie nicht ohne weiteres in klassische Bedrohungsanalysen einzuordnen sind, die sich – vereinfacht dargestellt – durch ein Bedrohungsdreieck aus feindlichem Akteur, feindlicher Intention und feindlichem (Militär-)Potenzial abbilden lassen. Spätestens nach den Anschlägen vom 11. September 2001 hat sich gezeigt, dass Bedrohungsanalysen mit Blick auf Akteure, aber auch in Bezug auf den Aspekt der Potenziale zunehmend diffus und nicht mehr ohne weiteres zuzuordnen sind. Klarer stellt sich die Frage nach der feindlichen Intention dar. So lassen sich strategische bzw. zum Teil auch symbolische Motive zur gewaltsamen Behinderung der Energieerzeugung oder -versorgung durchaus klar identifizieren. 1991 setzten irakische Truppen während ihres Rückzugs aus Kuwait Ölfelder in Brand. 1999 zerstörten die USA im Auftrag der NATO Teile der serbischen Infrastruktur zur Elektrizitätsversorgung. Diese Reihe ließe sich fortsetzen und verdeutlicht, in welchem Maße die Energieversorgung die Lebensader moderner

Gesellschaften darstellt. Durch diese Bedeutung kommt der Verfügbarkeit von Energie bzw. Strom auch ein hoher symbolischer Wert zu, da eine Unterbrechung der Stromversorgung als erheblicher Eingriff in Alltagsroutinen aufgefasst und entsprechend in den Medien über solche Ereignisse auch berichtet wird.

Diese Motive sagen aber zunächst wenig über die feindlichen Akteure aus. Wenn eine akteursbezogene Bedrohungsanalyse aber nur unzureichend durchgeführt werden kann, ist es geboten, zunächst eine andere Analyseperspektive als Ausgangspunkt zu nutzen und sich der spezifischen Vulnerabilität unterschiedlicher Säulen der Energieversorgung zuzuwenden. Der Bezug zwischen der Vulnerabilität von Anlagen, die das gesellschaftliche Zusammenleben zentral prägen, und Sicherheit ist Kern der Debatte um "Critical Infrastructure" (Haines & Longstaff 2002; Farrell et al. 2004). Dieses Konzept wird prominent in den USA diskutiert, vor allem mit Blick auf die notwendigen Schutzmaßnahmen im Rahmen der Terrorismusbekämpfung. Der US Patriot Act von 2002 definiert "Critical Infrastructure" als

"[...] systems and assets, whether physical or virtual, so vital to the United States that the incapacity or destruction of such systems and assets would have a debilitating impact on security, national economic security, national public health or safety, or any combination of these matters." (US Patriot Act 2002, Section 1016(e)).

Auch die Europäische Kommission hat sich 2004 dem Bereich der kritischen Infrastrukturen angenommen und stellt fest:

"Kritische Infrastrukturen sind materielle und informationstechnologische Einrichtungen, Netze, Dienste und Anlagegüter, deren Störung oder Vernichtung gravierende Auswirkungen auf die Gesundheit oder das wirtschaftliche Wohlergehen der Bürger sowie auf das effiziente Funktionieren der Regierungen in den Mitgliedstaaten hätte". (Europäische Kommission 2004: 3f.)

Eine ähnlich umfassende Definition von kritischer Infrastruktur hat auch das Bundesinnenministerium (BMI):

"[...]Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden." (BMI 2005: 1)

Die Energieversorgung wird von demselben Ministerium als zentrale Grundlage aller Alltags- wie auch wirtschaftlicher Prozesse angesehen und bildet somit einen wesentlichen Teil dieser kritischen Anlagen, wie nicht zuletzt aus dem 2. Gefahrenbericht des BMI hervorgeht.

"Die Terroranschläge in den USA am 11. September 2001 haben deutlich gemacht, dass im Rahmen des Zivil- und Bevölkerungsschutzes bisher nicht für mögliche gehaltene Szenarien berücksichtigt werden müssen. Wenn Mitglieder fanatisierter Gruppen in präzise geplanten und koordiniert durchgeführten Selbstmord-Attentaten die Maximierung des Schadens anstreben, sind folgende Anschläge nicht mehr undenkbar:

- *Störung der Regierungs- und Wirtschaftsfunktionen durch Beeinträchtigung nationaler und internationaler Computernetzwerke (z.B. durch gezieltes Einschleusen von Computerviren in die Netzwerke) oder durch Schädigung der Kommunikationsnetze (Zerstörung von Telefonleitungen, Störung von Computern zur Verwaltung der Mobiltelefonie, Ausschaltung von Rundfunk- oder Fernsehsendern)*
- *Zerstörung von Versorgungseinrichtungen (Energie, Wasser) mit möglichen Spätfolgen wie Lebensmittelverknappung [...]*

- *Sprengung von Talsperren mit anschließender Überflutung weiter Gebiete [...]*
- *Verbreitung von radioaktiven, biologischen oder chemischen Gefahrstoffen in Luft oder Wasser*
- *Anschläge auf Bauwerke oder Veranstaltungen mit großer symbolischer Bedeutung für Deutschland, Europa oder die Welt.[...]“ (BMI 2001)*

Diese Problemdiagnose angesichts der Bedrohungen durch den internationalen Terrorismus verdeutlicht den unmittelbaren Zusammenhang der Energieversorgung mit dem Feld der Inneren Sicherheit. Die Eigenschaften, die Bereiche der Energieversorgungen zu einem Teil kritischer Infrastrukturen werden lassen, liegen demnach vor allem in ihrer Dimensionalität, da bei einem Ausfall die Versorgung nicht gewährleistet werden kann, sowie in ihrer symbolischen Bedeutung. Beides weist auf die Großflächigkeit etwaiger Schadensauswirkungen hin. Die Versorgungsfunktion des Energiesektors betrifft vitale gesellschaftliche Bereiche. In modernen Gesellschaften zeichnet sich die Energieinfrastruktur oftmals durch die Zentralität der Versorgungssysteme aus, deren Vulnerabilität nahezu ein Wesensmerkmal darstellt.

Ein so verstandener Begriff von Vulnerabilität von Energieversorgungsstrukturen beinhaltet neben den nahe liegenden (Groß-)Anlagen wie Kraftwerke auch Netze und Versorgungsketten, die je nach Zentralisierungsgrad eine besondere Exponiertheit gegenüber gezielten (terroristischen) Sabotageakten, aber auch gegenüber Naturkatastrophen aufweisen. Prinzipiell können sich Naturkatastrophen und Störfälle auf verschiedene Netzinfrastrukturen auswirken, zu nennen sind neben Verkehrs- (Straßennetz, Schienennetzwerk und Bahnhöfe, Flughäfen, etc.) und Kommunikationsnetzen auch Versorgungsnetze für Elektrizität, Gasleitungen, Heizwärme oder auch Rohrleitungen (Pipelines) (vgl. auch Yergin 2006: 70). Es ist nahe liegend, dass solche Netzwerkinfrastrukturen selbst potenzielle Risikoquellen darstellen, da durch defekte Leitungen entzündliche bzw. explosive Energieträger wie Öl oder Gas austreten können. Tritt ein solcher Effekt ein, so ist neben Versorgungsunterbrechungen auch mit weiteren Schäden zu rechnen, die zwar häufig regional begrenzt sind, jedoch auch leicht Menschenleben fordern können.

Die Zerstörung von Leitungen oder zentralen Anlagenkomponenten als Mittel, um Versorgungsengpässe respektive -unterbrechungen zu erzeugen sind aus sicherheitspolitischer Perspektive keineswegs neu, sondern ein traditioneller Teil der strategischen Kriegsführung. Durch die zunehmenden Aktivitäten des internationalen Terrorismus sind entsprechende Angriffe auch in Gebieten, die nicht vom Krieg betroffen sind, ein zunehmend realistisches Szenario geworden. Die Auswirkungen sind allerdings nicht bei jeder Anlage gleich und auch die weiter gehenden Folgen der Unterbrechung sind durchaus unterschiedlich, je nachdem welche Dauer sie aufweisen und welche Abwehrmechanismen etwa in Form von Katastrophen- oder Bevölkerungsschutzdiensten bestehen. Die Folgen, die diese Form der Kriegsführung mit sich bringen kann, hängen auch von der spezifischen Energieversorgungsstruktur ab. Staaten, die über eine dezentralisierte Energieversorgung verfügen, sind von gezielten Abschlägen in der Regel weniger stark betroffen, zumindest legen dies Erkenntnisse aus den Kriegen in Vietnam, Korea und während des ersten Golfkrieges nahe (vgl. Farrell et al. 2004: 424).

Jüngere Kriege wie die NATO-Angriffe auf Serbien zeigen jedoch, dass die strategische Bedeutung der Energieversorgung nach wie vor erheblich ist, und auch in jüngster Zeit

lassen sich eine Reihe von Vorkommnissen in Krisen- und Konfliktregionen nennen, die die besondere Vulnerabilität von Energieinfrastruktur belegen – nämlich die Vorkommnisse in Nigeria oder Südrussland. So erschütterten Anfang 2006 paramilitärische Gruppierungen mit einer Reihe von Anschlägen die nigerianische Ölindustrie. Die selbst ernannte Bewegung "Movement for the Emancipation of the Niger Delta" verkündete, alle im Land tätigen Ölproduzenten ins Visier zu nehmen, nachdem sie bereits Royal Dutch Shell große Schäden zugefügt hatten. Die gewalttätigen Übergriffe auf Ölpipelines und Plattformen im Niger-Delta führten zwischenzeitlich zu einem Rückgang der Ölproduktion um schätzungsweise 221.000 Barrel am Tag – etwa ein Zehntel des Ertrags des weltweit achtgrößten Ölexporteurs. Zusätzlich war das Unternehmen gezwungen, mehr als 300 Arbeiter von den vier Ölplattformen zu evakuieren, nachdem mehrere Soldaten bei einem militärischen Angriff ums Leben kamen. Enorme Auswirkungen auf die Gasversorgung in Georgien hatte ein Anschlag auf eine Pipeline in Südrussland im Frühjahr 2006. Obwohl es bei einem Einzelvorfall mit unklarem Hintergrund blieb, konnte erst nach ein paar Tagen die Gasbelieferung fortgesetzt werden. Dadurch blieben große Teile der georgischen Bevölkerung bei widrigen Winterbedingungen ohne Energieversorgung.

Die enge Kopplung von zentraler Infrastruktur an gesellschaftliche Vulnerabilität weist somit zentrale sicherheitspolitische Bezüge auf. Wenn im Folgenden die spezifische Vulnerabilität der Energieversorgung in Deutschland betrachtet wird, so ist das Maß der Kritikalität für die nationale Sicherheit und Stabilität das entscheidende Kriterium der Risikoanalyse. Inwiefern wirken sich demnach die Außerkraftsetzung oder Zerstörung bestimmter Versorgungssysteme schwächend auf die nationale und ökonomische Stabilität bis hin zur Verteidigungsfähigkeit aus? (vgl. ähnlich Haimes/Longstaff 2002) Die Vulnerabilitätsanalyse berücksichtigt dabei folgende Parameter, die in ähnlicher Weise auch von der Europäischen Kommission gefasst werden (Europäische Kommission 2004: 5):

- Grad der Bedrohung für menschliches Leben
- Grad der wirtschaftlichen Bedrohung
- Ausmaß der (mittel- bis langfristigen) Folgewirkung (für die Allgemeinheit, Umwelt)
- Grad des symbolischen „Schadens“

Untersucht wird auch, ob bestehende Risiken durch den Wandel hin zu Energieversorgungssystemen, die auf erneuerbaren Energien beruhen, gemindert werden können oder ob ggf. neue Risikolagen zu erwarten sind. Diese Perspektive ist auf die spezifische Vulnerabilität einzelner Systeme der Energieversorgung zu beziehen, wobei die nationale Sicherheit geografisch im Wesentlichen auf die Bundesrepublik begrenzt bleibt (geopolitische und geostrategische Aspekte der Energieversorgungssicherheit werden in Kapitel 1 behandelt). Diese Bewertungen beruhen im Wesentlichen auf der Auswertung verfügbarer Risikobewertungen unterschiedlicher Energieversorgungssysteme, deren Erkenntnisse zusätzlich anhand von Interviews mit Vertretern aus der Verteidigungspolitik, Forschung sowie Katastrophenschutz (BBK, THW) überprüft wurden.

2.3 Vulnerabilitätsdimensionen der Energieversorgung

Wie gefährdet sind Infrastrukturen zur Energieversorgung in Deutschland gegenüber unterschiedlichen Arten von Angriffen bzw. Ereignissen wie Naturkatastrophen? Inwieweit ist hiervon die nationale Sicherheit betroffen? Die Vulnerabilitätsabschätzung essenzieller (Energie-)Infrastruktureinrichtungen wird im Folgenden zunächst für die Atomkraft vorgenommen, deren spezifischer Charakter einer eingehenden Betrachtung bedarf. Anschließend wird zunächst die Großwasserkraft betrachtet, die sich durch die Anlagendimensionen von weiteren Energieversorgungsstrukturen unterscheidet. Hiernach werden die Energieträger Erdöl und Erdgas, Kohle sowie Wind, Solarenergie und Biomasse jeweils in einem Kapitel erörtert und abschließend die Rolle der Netze betrachtet. Diese Einteilung begründet sich durch die unterschiedlichen Anlagenformen und -größen sowie ferner durch die Folgewirkungen von Beschädigungen der Anlagen bzw. Versorgungsunterbrechungen.

2.3.1 Atomkraftanlagen

Aus einer Reihe von Gründen hat die Nutzung der Atomenergie als Teil der Energieversorgung die größte Bedeutung für die innere Sicherheit. Auch wenn der Anteil der Atomenergie am globalen Primärenergieverbrauch 2004 bei lediglich ca. sechs Prozent lag, so nutzt doch eine Reihe von Ländern diese Technologie für die Stromversorgung, und weitere Ländern geben an, in die Nutzung einsteigen zu wollen. In Deutschland liegt der Anteil deutlich über dem globalen Durchschnitt, nämlich bei 12,6 Prozent des Primärenergieverbrauchs.

Die Risiken der Atomenergie für die innere Sicherheit sind im wesentlichen zwei Bereichen zuzuordnen, die im Folgenden getrennt voneinander betrachtet werden. Zunächst wird auf die Risiken der Anlagen selbst eingegangen. Anschließend wird das Problem der Proliferation nuklearen Materials und der damit verbundenen Folgen erörtert, wobei diese Frage sich nicht in den übergeordneten Bereich kritischer Infrastrukturen einordnen lässt.

Atomkraftwerke

Nach Angaben der International Atomic Energy Agency (IAEA) werden derzeit in 31 Ländern der Welt 443 Atomkraftwerke (AKWs) betrieben. Etwa ein Viertel davon befindet sich in den USA (104), die damit fast ebenso so viele AKWs aufweisen wie ganz Asien (109). West- und Osteuropa betreiben mit 204 Anlagen beinahe die Hälfte der weltweiten AKWs, Frankreich mit 59, Russland mit 31, Großbritannien mit 23, die Ukraine mit 15 und Deutschland selbst mit derzeit 17 AKWs zählen dabei zu den wesentlichen Nutzern. In elf Ländern werden derzeit neue Anlagen gebaut, die meisten in Indien (7), Russland (3) und China (5). Der regionale Schwerpunkt der Neubauten liegt mit 17 neuen Projekten derzeit in Asien, während in Westeuropa lediglich Finnland eine neue Anlage auf den Weg bringt.

Tab. 9. Atomkraftwerke weltweit in Bau und geplant (Stand Januar 2007)

Land	AKW im Bau	AKW geplant
Argentinien	1	0
Brasilien	0	1
China	5	13
Finnland	1	0
Indien	7	4
Iran	1	2
Japan	2	11
Kanada	2	0
Nordkorea	0	1
Südkorea	1	7
Pakistan	1	2
Rumänien	1	0
Russland	3	8
Südafrika	0	1
Ukraine	0	2
USA	1	0
Gesamt	26	54

Quelle: World Nuclear Association

Da auch seitens der Energiewirtschaft eingeräumt wird, dass die Rentabilität der derzeit betriebenen Anlagen vielfach der Tatsache geschuldet ist, dass die betriebenen Anlagen bereits abgeschrieben sind, ist das Hauptaugenmerk im Folgenden auf die bestehenden Anlagen in Deutschland und Umgebung zu richten. Trotz des neuerlichen Aufkeimens der Debatte um die Zukunft der Atomkraft in Deutschland sind derzeit keine konkreten Bestrebungen bekannt, neue Kraftwerke in Deutschland selbst zu errichten.

Zählt man zu den 17 in Deutschland betriebenen AKWs noch die in den angrenzenden Ländern liegenden Kraftwerke hinzu, so erhöht sich die grundsätzlich für den Bereich "innere Sicherheit" in Betracht zu ziehenden kritischen Infrastrukturen auf 95, wobei allerdings nur ein geringer Anteil in Grenznähe liegt. Betrachtet man zunächst nur die Reaktoren zur Stromerzeugung selbst und bezieht nicht die Belastungen für Mensch und Umwelt in den Uranabbaugebieten und das Problem der Lagerung des Atom Mülls mit ein, so besteht das Hauptrisiko in der Störfallanfälligkeit der Anlagen. Die öffentliche Sensibilisierung in dieser Hinsicht ist vor allem auf die Ereignisse in der amerikanischen Anlage Three Mile Island bei Harrisburg (1979) und im ukrainischen Reaktor Tschernobyl (1986) zurückzuführen. Weitere Vorkommnisse lassen sich benennen – etwa eine Reihe von Störungen in Japan - und auch in Deutschland hat 1987 ein durch ein offenes Ventil verursachtes Leck im AKW Biblis beinahe eine Katastrophe ausgelöst. Diese Serie lässt sich fortsetzen und unterstreicht, dass sich die technischen Risiken dieser Technologie nur begrenzt beherrschen lassen und ein Restrisiko bestehen bleibt. Dies gilt umso mehr für die zum großen Teil veralteten Anlagen in Osteuropa, die selbst bei Befürwortern der Atomenergie als Baustein der Energieversorgung

wie der ehemaligen EU-Energie-Kommissarin Loyola de Palacio Bedenken hervorgerufen haben. Dem Risiko von Störfällen soll bei moderneren Reaktoren, wie dem sich gegenwärtig im Bau befindlichen Europäischen Druckwasserreaktor (EPR) in Finnland, besser vorgebeugt werden. Eine Maßnahme besteht hierbei etwa darin, eine meterdicke Wanne zu bauen, um eine mögliche Kernschmelze zu verhindern. Unabhängig von einer auf diese Weise zu erreichenden Risikominderung verbleibt das Problem der Lagerung der abgebrannten nuklearen Brennstoffe. Hierfür sind langfristig sichere Endlager zu errichten, um die vielfach bestehenden Zwischenlager zu ersetzen.

Im Zusammenhang mit der Bedeutung der Atomenergienutzung für die innere Sicherheit gehen jedoch mittlerweile die Risiken deutlich über das Auftreten von Störfällen hinaus. Das Freiwerden von Radioaktivität mit gravierenden negativen Folgen für Umwelt und Mensch kann nicht nur durch technisches oder menschliches Versagen auftreten, sondern auch bewusst von außen herbeigeführt werden. Zentral ist hierbei die Möglichkeit eines terroristischen Angriffes, etwa in Form eines absichtlich herbeigeführten Absturzes eines Verkehrsflugzeuges. Die *Wahrscheinlichkeit des Eintritts* eines solchen Risikos ist durch die Ereignisse des 11. Septembers verdeutlicht wurden, selbst wenn der Tatsache Rechnung getragen wird, dass eine erneute Entführung von Verkehrsflugzeugen deutlich erschwert worden ist, da Sicherheitsmaßnahmen auf den Flughäfen als Reaktion auf die Anschläge erheblich gesteigert wurden. Nach den Ereignissen vom September 2001 haben führende Politiker, Wissenschaftler und Organisationen wiederholt vor den Gefahren des Nuklearterrorismus gewarnt. Von entsprechenden Plänen oder gar konkreten Ansätzen von terroristischen Gruppen, Nuklearanlagen anzugreifen (in Tschetschenien), wird berichtet (Kuhn/Neuneck 2005: 5).

Die Möglichkeit solcher Angriffe auf bedeutende zentrale, also kritische Infrastruktur wurde vorher allenfalls insofern erwogen, als dass während des Kalten Krieges auch Angriffe in Folge der Systemkonfrontation nicht auszuschließen waren. Diese Möglichkeit wäre unmittelbar mit dem Ausbruch eines zwischenstaatlichen Krieges verbunden gewesen – ein Szenario, das in den achtziger Jahren zunehmend unwahrscheinlich wurde. Abstrakt wurde und wird das Risiko auch in deutschen

Katastrophenplänen aufgegriffen, so im Jahr 2000 durch das Land Hessen in Bezug auf das AKW Biblis. Hieraus wurden bislang allerdings kaum politische Maßnahmen abgeleitet. Im Grunde haben Staaten wie Deutschland oder vor allem die USA erst nach den Anschlägen vom September 2001 begonnen, die entsprechenden (Un-)Sicherheitsniveaus ihrer Atomkraftanlagen systematischer zu überprüfen. Ein realer Angriff erweist sich nicht zuletzt durch die kaum zu erschließende Motivlage von Terroristen grundsätzlich als möglich, gerade dann, wenn man davon ausgeht, dass terroristische Gruppierungen im Zweifelsfall auf einen hohen symbolischen Schaden abzielen. "Terroristen wollen in erster Linie Angst und Panik erzeugen, die Machtlosigkeit und Ohnmacht von Behörden und den Gesichtsverlust eines Staates erreichen (Kuhn/Neuneck 2005: 6)."

Einer Abschätzung des *Schadensausmaßes* eines solchen gezielten Angriffes auf deutsche Atomkraftwerke kann sich mittels der ausgewiesenen spezifischen *Vulnerabilität* der bestehenden Anlagen angenähert werden. So hat die Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) in einer Studie für das Bundesumweltministeriums geprüft, inwieweit AKWs vor dem Absturz eines Flugzeuges geschützt sind, wobei allerdings lediglich die Auslegung der

Anlagen gegen ein Phantomflugzeug geprüft wurde. Grundsätzlich wurden weitere Untersuchungen als notwendig erachtet, zumal keine Analyse für jedes einzelne AKW durchgeführt wurde. Auch wenn Schlussfolgerungen im Grunde durch den Verweis auf weitere notwendige Untersuchungen im Wesentlichen vermieden werden, so wird zumindest deutlich, dass zwischen den betrachteten ‚typisierten‘ Anlagen deutlich unterschiedliche Sicherheitsniveaus bestehen, was Auswirkungen auf die Beherrschbarkeit bei einem Flugzeugabsturz hat (vgl. BMU 2002). Im Folgenden werden für die exemplarisch untersuchten Anlagen, die Auswirkungen des größten Flugzeugtyps bei höchster Geschwindigkeit dargestellt. Die Aufstellung zeigt, dass die GRS lediglich bei Anlagen wie dem AKW im Emsland, von denen es insgesamt sieben in Deutschland gibt, bei allen verbleibenden Unsicherheiten von einem beherrschbaren Ereignisablauf ausgeht.

Tab. 10. Sicherheitsniveau deutscher Atomkraftwerke

Typ	Auslegung gegen (A.g.)	Schadensszenario	Erwartetes Ergebnis	Vergleichbare Anlagen
Emsland	A.g. Phantom	Keine Durchdringung	Beherrschbares Ereignis	Neckarwestheim 2, Isar 2, Brockdorf, Philippsburg 2, Grohnde, Grafenrheinfeld
Biblis B	A.g. Starfighter	Großflächige Zerstörung des Reaktorgebäudes, frühe Aktivitätsfreisetzung	Beherrschbarkeit des Ereignisses fraglich	Unterweser, Neckarwestheim 1
Obrigheim	Keine explizite A.	Großflächige Zerstörung des Reaktorgebäudes, frühe Aktivitätsfreisetzung	Beherrschbarkeit des Ereignisses fraglich	Biblis A, Stade
Krümmel	A.g. Phantom	Durchdringung der Wand des Reaktorgebäudes, große Gebäudeschäden, große Primärleckage	Beherrschbarkeit des Ereignisses fraglich	Grundremmingen B und C
Brunsbüttel	Keine explizite A.	Zerstörung des Reaktorgebäudes, frühe Aktivitätsfreisetzung	Beherrschbarkeit des Ereignisses fraglich	Isar 1 und Philippsburg 1

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von BMU 2002

Szenario eines terroristischen Anschlags

Die in Form einer Zusammenfassung veröffentlichten Ergebnisse der Gesellschaft für Reaktorsicherheit über die Gefahren von gezielten Flugzeugabstürzen und Terroranschlägen auf Atomanlagen weisen eindeutig auf Sicherheitslücken hin, ohne jedoch die Risiken in Form von Szenarien zu spezifizieren. Die konkreten Risiken unterscheiden sich je nach Reaktortyp (vgl. Hirsch et al. 2005). Alle in Deutschland laufenden AKWs sind Leichtwasserreaktoren, die mittels Wasser gekühlt werden. Zwei Drittel zählen zum jüngeren Typ des Druckwasserreaktors mit zwei Kühlkreisläufen zwischen Reaktor und Turbine, ein Drittel zum Typ des Siedewasserreaktors, der einen Kühlkreislauf aufweist. Ein grundlegendes Risiko bei allen Reaktortypen ergibt sich dadurch, dass sie nicht auf den Absturz eines voll getankten Verkehrsflugzeuges ausgelegt sind, bei den ältesten Anlagen bestand ohnehin kein spezieller Schutz gegen Flugzeugabstürze. Die Wanddicken der Reaktorgebäude betragen zwischen 0,6 und 1 Meter Stahlbeton. Erst 1981 wurden durch eine Richtlinie der Reaktorsicherheitskommission höhere Anforderungen an die Anlagen gestellt, um diese gegen den Absturz eines Militärflugzeuges, genauer eines Phantom-Kampffjets 5 (Masse 20 Tonnen, Tiefflughöchstgeschwindigkeit 774 h/km), zu präparieren. Als weitere Sicherheitsmaßnahme ist der Schutz der Notspeisegebäude der neueren Druckwasserreaktoren auf diesen Flugzeugtyp ausgelegt, während die älteren Anlagen lediglich mit Notstandssystemen nachgerüstet wurden, die nicht ausreichend vor einem direkten Aufprall schützen. Aus dieser Sicht noch weniger geschützt sind die Blöcke der Anlagen in Biblis. Laut Hirsch et al. (2005) lassen sich allgemein drei Absturzauswirkungen eines Verkehrsflugzeuges benennen, die die Risikodimension dieser Infrastrukturen beschreiben:

1. mechanische Belastung des getroffenen Gebäudes,
2. Zerstörung durch Trümmerflug,
3. Folgen eines Treibstoffbrandes.

Entscheidend für die Bewertung der Vulnerabilität dürfte sein, auf welche Typen von Flugzeugen die Reaktormäntel ausgelegt sind, da hiermit das umfassendste Risiko bezeichnet wird. Der Vergleich mit den Phantomkampfflugzeugen zeigt dabei, dass zwar Verkehrsflugzeuge kaum eine vergleichbare Geschwindigkeit erreichen, allerdings etwa im Falle einer Boeing 747-400 ein Vielfaches an Masse aufweisen. Dies gilt für das Startgewicht (ca. 400 Tonnen) wie auch den betankten Treibstoffvorrat (ca. 216 Tonnen). Hirsch et al. kommt in seiner Abschätzung zu dem Ergebnis, dass selbst bei einem unfallbedingtem Absturz eines großen Verkehrsflugzeuges ein Durchschlagen des Reaktorgebäudes wahrscheinlich ist, auch bei einem mittleren Verkehrsflugzeug ist dies nicht auszuschließen. Das Risiko steigert sich entsprechend bei einem gezielten Absturz, wie es in einem terroristischen Szenario zu erwarten ist. Die Situation der Anlage verschärft sich noch durch die Trümmerwirkungen und mögliche Treibstoffbrände. Das zentrale Risiko besteht aber in den möglichen Schäden am Reaktorgebäude, das neben dem eigentlichen Reaktor inklusive Primärkreislauf und Dampferzeuger bzw. Turbine noch zentrale Sicherheitssysteme enthält. Im Fall des Absturzes wird neben der Stahlbetonhülle aller Voraussicht nach auch die innere Stahlhülle (Containment) nicht standhalten können, da sie nicht auf eine entsprechende Außeneinwirkung ausgelegt ist. Da auch der Kühlkreislauf des Reaktors bei einem Absturz kaum intakt bleiben dürfte (vor allem nicht bei Siedewasserreaktoren, wo die Becken oberhalb

des Reaktor selbst liegen), droht das Schmelzen des Reaktorkerns mit der Folge, dass Radioaktivität durch die beschädigte Innen- und Außenhülle ins Freie gelangt. Dieses Szenario führt unweigerlich zu einer nationalen Katastrophe, da Flächen von 100.000 km² verseucht werden und der Zeitraum für Gegenmaßnahmen kaum gegeben ist. Der unmittelbare Schaden kann nur in Ansätzen begrenzt werden, etwa durch zügiges Abschalten der Anlage. Eine weitere Eingrenzung der Auswirkungen gelänge dann, wenn der Kühlkreislauf intakt gehalten werden könnte, dies setzt z.B. voraus, dass Sekundärkreisläufe eingerichtet worden sind.

Die Frage der Zwischen- und Endlagerung

Neben Angriffen auf das Reaktorgebäude erweitert sich das Areal der kritischen Infrastruktur "AKW" noch um weitere Dimensionen, zentral ist hierbei die Frage der Zwischen- und Endlagerung abgebrannter Brennstäbe, ferner auch Wiederaufbereitungsanlagen (vgl. Thompson 2002). Das derzeit betriebene Konzept dezentraler Zwischenlager (Ahaus, Gorleben) ist auf das Szenario des Absturzes eines Verkehrsflugzeuges nicht ausgelegt. Vor allem in Folge der zu erwartenden Treibstoffbrände wäre eine radioaktive Freisetzung mit katastrophalen Folgen zu erwarten. Einigt man sich politisch auf die Ausweisung eines zentralen Endlagers, bestehen diese Risiken auch beim Transport der Brennstäbe, die mit deutlich weniger Aufwand im Zuge terroristischer Anschläge beschädigt werden könnten. Es liegt in der Natur der Sache, dass die zu transportierenden Behälter nicht beliebig dicke Wände aufweisen dürfen, um einen Transport überhaupt zu ermöglichen. Diese Risiken lassen sich in absehbarer Zeit nicht aus der Welt schaffen, allerdings minimieren, womit sich an Zwischen- und Endlager aber deutlich andere Anforderungen stellen.

Die Bewertung offenbart einen hohen Vulnerabilitätsgrad von AKWs. Dies gilt gerade deswegen, weil im Gegensatz zu den weiter zu betrachtenden Energiesystemen die Atomenergie mit der Radioaktivität des Brennstoffes eine wesentliche zusätzliche Dimension der Kritikalität aufweist. Bewertet man die Eintrittswahrscheinlichkeit, mag zunächst ein geringeres Risiko gegenüber dem Angriff auf andere kritische Infrastrukturen bestehen, da die Anlagen vergleichsweise besser geschützt sind als mit fossilen Energieträgern betriebene Kraftwerke. Dies ist jedoch auch eine Frage der „Ausstattung“ der Angreifenden, worüber nur spekuliert werden kann. Die negativen Auswirkungen in Hinblick auf Opferzahlen, volkswirtschaftliche Verluste bis hin zur faktischen Reduzierung des bewohnbaren nationalen Territoriums summieren sich jedoch zu einer sicherheitspolitischen Bedeutung, die beim Eintritt des Risikos die Destabilisierung des politischen und gesellschaftlichen Systems zur Folge hätte. Diese Bewertung wird auch in verteidigungspolitischen Kreisen geteilt. Die nationale Stabilität ist in einem solchen Fall faktisch außer Kraft gesetzt. Dies hat sich in den USA in Ansätzen nach dem 11. September 2001 gezeigt. Deutlich wurde die nationale Ausstrahlung von Katastrophen bei größerem regionalen Radius von Extremereignissen wie bei den katastrophalen Auswirkungen des Hurrikans Katrina im Herbst 2005. Diese Wirkung dürfte bezogen auf die Bundesrepublik Deutschland bei weitem übertroffen werden, dies ist nicht zuletzt auf die Siedlungsdichte zurückzuführen. Dieser Grad wird bei den nachfolgend bewerteten Bestandteilen der Energieversorgung nicht oder allenfalls durch eine hohe Anzahl von Ereignissen erreicht.

Proliferationsrisiken

Mit der Atomtechnologie gehen jenseits der Vulnerabilität der Kraftwerke und assoziierten Anlagen selbst verschiedene Sicherheitsrisiken einher, die nur unzureichend zu kontrollieren sind. Zentral sind hierbei die Proliferationsrisiken. Nicht nur nukleares Material, sondern auch die entsprechenden Technologien oder aber das Wissen um ihre Verwendung an sich können grundsätzlich exportiert werden und sei es zunächst nur, um in anderen Ländern die zivile Nutzung der Atomenergie zur Sicherung der Energieversorgung zu etablieren. Diese „Veräußerung“ birgt vor allem ein Risiko für die innere Sicherheit, wenn, wie gängige Szenarien nahe legen, terroristische Vereinigungen sich das zunehmend verfügbare Material als Waffe bzw. als Druckmittel einsetzen, um Konflikte mit der internationalen Gemeinschaft und ihren Mitgliedern auszutragen.

Die Proliferation von nuklearem Material ist eine Realität. Seit den siebziger Jahren und der Existenz eines internationalen Nichtverbreitungsregimes ist die Anzahl von Staaten, die über eine nukleare Infrastruktur verfügen von einst fünf auf weit über zwanzig gestiegen. Die Risiken sind also real, der Bau von Atombomben stellt heute technisch kein unüberwindbares Hindernis mehr dar. Die Quellen dieses Materials werden öffentlich zumeist weniger beachtet, als die möglichen neuen Inhaber, die in der Regel als Schurkenstaaten bezeichnet werden. In dem Maße, wie weitere Staaten auch zivil Atomenergie nutzen, d.h. die Nutzung fortführen, sie ausbauen oder in sie einsteigen, steigt das Risiko der Proliferation. Das bestehende internationale Nichtverbreitungsregime hat sich in der Vergangenheit als wenig effektiv erwiesen und gemeinhin wird es als in der Krise befindlich angesehen (vgl. Nassauer 2006). Es spricht wenig dafür, dass die internationalen Vereinbarungen in Zukunft wirksamer sein werden. Die Kontrollkosten zur Unterbindung der Weitergabe oder des Handels von Nuklearmaterial werden weiter ansteigen und in einer internationalen Perspektive ist es mehr als fraglich, ob der gleiche Aufwand wie in Deutschland in Entwicklungs- und Schwellenländern betrieben werden kann. Auch wenn die Sicherheitsvorkehrungen um die Weitergabe oder Entwendung von nuklearem Material (Brennstäbe, Abfälle) von kritischer Seite als umfassend (Kuhn/Neuneck 2005) angesehen werden, ist dies keine Garantie.

Der Missbrauch dieser technischen bzw. Wissensressourcen kann unterschiedliche Folgen für die innere Sicherheit haben. Experten unterscheiden zwei unterschiedliche Dimensionen von Proliferationsrisiken im Bereich der zivilen Nutzung der Atomenergie (Nassauer 2006: 206ff; Kuhn/Neuneck 2005: 6ff):

Zum einen besteht das Risiko eines Kontrollverlustes im Rahmen eines etablierten zivilen Atomprogramms. Hier kann es in den entsprechenden Anlagen zu Diebstählen kommen und das Material ins Ausland transportiert werden, um bei der Herstellung von Atomwaffen im Rahmen eines staatlichen Programms verwendet zu werden. Dies gilt ebenso für die notwendige Technologie als auch für das unabdingbare Fachwissen zur Weiterverwendung des Materials. Letzteres hat sich eindrücklich durch die Rolle von Abdul Qadir Kahn für das pakistanische Atomprogramm gezeigt. Auch wenn es im deutschen Kontext nicht um den Diebstahl von funktionsfähigen Nuklearsprengköpfen gehen kann, so besteht doch die Möglichkeit, dass entsprechendes Material (etwa von Militärstützpunkten) entwendet und für nuklear angereicherte Waffen genutzt werden kann– wobei das Risiko solcher Verluste eher in Ländern wie Russland, Indien oder Pakistan besteht. Wie eine Havard-Studie von 2003 zeigt, hat beispielsweise Russland lediglich 100 Tonnen des waffenfähigen Materials

(jenseits von Nuklearwaffen) „umfassend gesichert“. Dagegen sind 122 Tonnen nur vorläufig und 378 Tonnen noch gar nicht gesichert (vgl. Kuhn/Neuneck 2005: 10). Auch Diskussionen im Rahmen der IAEA, belegen, dass diese Gefährdungslage ernst zu nehmen ist. Ein Bericht der IAEA von 2005 weist aus, dass es Millionen von Quellen für radioaktives Material gibt, die ein großes Sicherheitsproblem darstellen. Die Quellen sind allerdings in einer Reihe von Anwendungsbereichen (Wissenschaft, Medizin etc.) zu finden, nicht allein im Bereich der Energieversorgung.

Wie konkretisieren sich diese möglichen Folgen für den Bereich der inneren Sicherheit? Lässt man den Diebstahl von einsatzfähigen Nuklearwaffen außen vor, so kann zumindest theoretisch das entwendete Nuklearmaterial für terroristische Zwecke genutzt werden. Das Wissen um den Bau eines nuklearen Sprengsatzes gilt als grundsätzlich verfügbar (Kuhn/Neuneck 2005: 7; Kelle/Scharper 2002). Notwendig für den Bau wäre der Besitz von Plutonium-239 (Pu) oder hoch angereichertem Uran (HEU). Der Einsatz eines HEU-Sprengsatzes mit einem Anreicherungsgrad zwischen 6 und 30 kg kann bereits zu katastrophalen Kettenreaktionen führen, ohne dass er die Form einer militärischen Nuklearwaffe annehmen müsste. Eine höhere Wahrscheinlichkeit hat gegenwärtig aber der Bau sogenannter schmutziger Bomben, wie ein CIA-Bericht von 2004 ausweist. Demnach wäre es einer Organisation wie Al-Qaida grundsätzlich möglich, eine solche Bombe mit radioaktivem Material zu bauen. Deren Detonation könnte Cäsium oder Plutonium in Größenordnungen freisetzen, die größere Gebiete dauerhaft kontaminieren bzw. umfassende Abtragungen zur Dekontaminierung notwendig machen würden. Die wirtschaftlichen und noch viel mehr die symbolischen Auswirkungen dürften gravierend sein, die Opferzahlen hängen stark von der Dimensionalität des Sprengsatzes, dem Ort der Zündung sowie der Schnelligkeit der Reaktionsmaßnahmen (Evakuierung) ab (vgl. Kelle/Scharper 2002).

Zum anderen sind neben diesen Bedrohungen durch nicht-staatliche Akteure, die Risiken einer Erweiterung eines zivilen zu einem militärischen Programm zu nennen. Diese Möglichkeit bestimmt maßgeblich die gegenwärtigen Diskussionen mit dem Iran und dessen Anliegen, in die zivile Nutzung der Atomenergie einzusteigen. Als historische Beispiele für den Übergang von zivilen zu militärischen Programmen lassen sich die Entwicklungen in Frankreich, Indien, Israel, Nordkorea und Südafrika nennen. Vor diesem Hintergrund ist das Risiko, dass es auch im Iran zu einer Ausweitung in Form eines militärischen Programms kommt, durchaus gegeben. Grundsätzlich vermag jedes Land, das einen Teil seiner Energieversorgung mittels der zivilen Nutzung der Atomenergie sichert und zu diesem Zweck Atomkraftwerke betreibt, waffenfähiges Plutonium produzieren (FEST 2004; Hennicke/Müller 2005: 97ff.). Die militärische lässt sich mithin kaum von der zivilen Nutzung trennen. Beispielsweise wird in Wiederaufbereitungsanlagen aus abgebrannten Brennstäben waffenfähiges Plutonium abgetrennt. Eine Betrachtung der gegenwärtigen Dimensionen der Proliferationsrisiken, die von zivilen wie militärischen Nuklearprogrammen ausgehen, lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. Nassauer 2006): Technologien zur Urananreicherung, Wiederaufbereitung bzw. Plutoniumgewinnung sowie durch HEU betriebene Forschungsreaktoren bilden zentrale Risikogruppen. Ihre Anwendung in zivilen Nuklearprogrammen kann als Deckmantel für mögliche militärische Programme dienen, während sich Gegenmaßnahmen in Form von internationalen Sicherheitsbestimmungen und Exportkontrollen vielfach nicht als zeitgemäß erweisen. Somit befinden sich Versuche, militärische von ziviler Nukleartechnologienutzung trennen zu wollen, in der Krise.

Welche Folgen erwachsen aus dieser Sicht durch die Nutzung von Atomkraft zur Deckung des eigenen Energiebedarfs für die innere Sicherheit? Die politische wie gesellschaftliche Entscheidung Atomkraft zu nutzen nimmt nicht nur die skizzierten Risiken für die Anlagen in Deutschland selbst in Kauf. Die affirmative Haltung zur Atomkraft ist auch mit Blick auf ihre Wirkung auf andere Länder zu betrachten, in denen diese Energieform nicht nur als akzeptabel, sondern angesichts des zunehmenden Energiebedarfs weltweit auch als notwendige Energiequelle erscheinen muss. Welche Rückkopplungen diese Situation auf die nationale Stabilität haben könnte, zeigt die Diskussion um das iranische Atomprogramm im Frühjahr 2006 nur allzu deutlich – außen- und sicherheitspolitischen Kreise diskutierten die Aussichten eines Präventivschlags (vgl. Hersh 2006). Die Folgewirkungen für die Region des Nahen Ostens wie auch weltweit sind indes umstritten.

Eine Politik, die entsprechendes Know-how für das eigene Land beansprucht, diese Technologien weiträumig einsetzt und schließlich auch exportiert, erhöht mittelbar die Chance dafür, dass die eigene nationale Sicherheit auf die eine (staatliche Akteure) oder andere (nicht-staatliche Akteure) Weise bedroht werden kann. Dieser Zusammenhang ist gemeinhin bekannt, allerdings in der öffentlichen Wahrnehmung insbesondere nach dem Ende des Kalten Krieges zunehmend ins Hintertreffen geraten. Erst durch den Atomkonflikt mit dem Iran hat dieses Problem wieder mehr Aufmerksamkeit erhalten, jenseits etwa der antisemitischen Drohungen des iranischen Präsidenten Ahmadinedschad. Die grundlegende Frage, die dieses Problem für die eigene Nutzung aufwirft, ist, mit welcher Glaubwürdigkeit eine Ablehnung der zivilen Nutzung gegenüber dem Iran begründet werden kann, wenn in Deutschland an dieser Technologie festgehalten wird bzw. in der innenpolitischen Debatte auch Stimmen laut werden, die eine Verlängerung der Kraftwerkslaufzeiten oder gar den Neubau von Anlagen fordern. Die Zwiespältigkeit dieser Argumentation erweist sich als besonders deutlich, wenn sie mit Blick auf die Risiken nationaler Sicherheit diskutiert wird. Dieses Dilemma besteht grundsätzlich auch im Rahmen von – eher geräuschlosen – Arrangements ziviler Nuklearkooperation, wie im Falle der Zusammenarbeit mit China. Verfolgt man den Ansatz, den steigenden Energiebedarf des Landes mittels eines Programms zum Bau von schnellen Brüttern zu stillen, führt dies beispielsweise zum Einstieg Chinas in die Plutoniumwirtschaft und als Nebenprodukt zu besonders waffenreinem Plutonium. Auch in China sind zivile und militärische Nuklearprogramme nicht getrennt.

Die sicherheitspolitischen Implikationen sind mithin weitreichend, hypothetisch kann die Proliferation ziviler Nukleartechnik im Konfliktfall zum Bumerang werden und sich in einem „worst case szenario“ in Form von Nuklearwaffen gegen Deutschland richten. Die Folgen eines solchen Konfliktes sind mit Blick auf die Bedrohung für die Bevölkerung bis hin zu den langfristigen Auswirkungen kaum zu ermessen (vgl. Kelle/Scharper 2002, FEST 2004).

2.3.2 Wasserkraft

Die Wasserkraft trägt bundesweit 4 Prozent zur Stromerzeugung bei. In Bayern lassen sich dank günstiger Topographie sogar etwa 16 Prozent des Stroms aus Wasserkraft erzeugen. Es werden drei Arten von Wasserkraftwerken unterschieden. Laufwasserkraftwerke werden im Grundlastbereich betrieben. Speicherwasserkraftwerke werden flexibel eingesetzt, je nach Stromeinspeisung und -verbrauch. Pumpspeicherwerke speichern Strom in Zeiten geringer Nachfrage, indem das Wasser in einen höher gelegenen Speichersee gepumpt

wird. Damit eignet sich die Wasserkraft, um die kurzfristigen Schwankungen der Stromeinspeisung insbesondere aus Windenergie-Anlagen auszugleichen. Je nach den unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten bieten sich für die Errichtung von Wasserkraftwerken auch verschiedene Lösungen an. Hochdruckanlagen nutzen etwa die großen Gefälle im Gebirge von über 50 Metern, während Mitteldruckanlagen meist in Mittelgebirgen gebaut wurden, bei einem Gefälle zwischen 15 und 50 Metern. Das in Deutschland vorkommende Gefälle erstreckt sich von 20 bis 100 Metern. Zu nennen sind zudem Niederdruckkraftwerke, deren Fallhöhe bis zu 15 Metern betragen. Diese werden vorrangig als Flusskraftwerke betrieben, hierzu zählen auch Laufwasserkraftwerke als bekannteste Art.

In Deutschland gibt es 42 Wasserkraftanlagen mit mehr als 1 MW Leistung sowie an die 6000 Anlagen mit weniger als 1 MW. In Deutschland existieren zudem 311 Talsperren (lt. Deutscher Talsperrenvereinigung), von denen viele als Mehrzweckanlagen auch Wasserkraft erzeugen. Im Bereich der Sicherheit verweist die Vereinigung auf die umfangreichen Zuverlässigkeitsanforderungen, die zu gewährleisten sind und die regelmäßig überprüft werden. Dabei geht es auch um die Berücksichtigung extremer und außergewöhnlicher Einwirkungen (z.B. extremen Hochwasserereignissen) mit sehr seltener Eintrittswahrscheinlichkeit, gegen die entsprechende Gegenmaßnahmen zu dokumentieren sind.

In welchem Maße sind diese Infrastrukturen verwundbar? Angriffe auf die Sperranlagen an sich wie auch auf die Speicherräume der Pumpspeicherwerke bilden zunächst einmal ein symbolisches Ziel, dessen Zerstörung aber auch wirtschaftlich wie geografisch weitreichende Auswirkungen hätte. Diese Sensibilität hat in anderen Ländern bereits Spannungen hervorgerufen. Als die Türkei in den 1980er Jahren ankündigte, Dämme zur Stauung des Euphrats bauen zu wollen, wurde vonseiten des Iraks damit gedroht, diese Dämme militärisch zu beseitigen. Grundsätzlich können auch Beschädigungen an flussaufwärts gelegenen Kleinwasserkraftwerken, die leichter zu bewerkstelligen sind, erhebliche Folgeschäden anrichten, indem größere Wassermengen einen folgenden Großstaudamm treffen (Farrell et al. 2004: 430).

In Deutschland selbst wurden Staudämme bzw. Talsperren im Zweiten Weltkrieg bereits zum Ziel feindlicher Angriffe – mit verheerenden Folgen. Im Mai 1943 wurden von der britischen Royal Air Force Talsperren an Ruhr und Eder angegriffen, auch mit dem Ziel, die Wasserkraftproduktion zu beeinträchtigen, vorrangig aber um die Trinkwasserversorgung zu unterbrechen. In der Folge der Angriffe auf die Stauseen der Möhne und der Eder flossen rund 330 Millionen Tonnen Wasser in die westliche Ruhr-Region. Wohngebiete, Bergwerke, Fabriken und Versorgungswege wurden überflutet und zerstört. Mehr als 2.500 Opfer wurden verzeichnet, noch 100 Kilometer ruhrabwärts, in Essen-Steele, starben Menschen durch die Flutwelle (vgl. zur Operation CHASTISE - The Dambusters Raid die Angaben der Royal Air Force). Dieses historische Beispiel illustriert das Ausmaß möglicher negativer Auswirkungen eines Angriffes auf Großwasserkraftanlagen. Vergleichbare Konsequenzen sind jedoch kaum in Folge eines terroristischen Angriffs zu erwarten. Ein Einschlag in einem Damm hätte jedoch Überflutungen zur Folge, die regional erhebliche Folgewirkungen haben können. Dies gilt vornehmlich für die wirtschaftlichen Kosten durch die Zerstörungen im Zuge der Überflutung von Flächen.

2.3.3 Erdöl und Erdgas

Sowohl Erdöl als auch Erdgas werden überwiegend nach Deutschland importiert, lediglich 16 Prozent des Erdgasaufkommens (2004) stammt aus Deutschland. Die Anteile von Mineralöl und Erdgas am Primärenergieverbrauch betragen 2004 36,0 und 22,7 Prozent (DIW 2006). Die Prognosen für 2020 sehen eine deutliche Ausweitung der Nutzung von Erdgas vor. Neben den Risiken einseitiger Abhängigkeit beim Energieträgerimport (eingehend betrachtet im Kapitel "Energieversorgungssicherheit") weisen diese Bereiche weitere sicherheitspolitische Implikationen auf, diese betrifft neben der Frage der Umwandlung von Erdöl und Erdgas in den entsprechenden Kraftwerken vor allem die Transportinfrastruktur und die Lagerstätten.

Nahezu 80 Prozent der Rohölmengen, die an deutsche Erdö Raffinerien geliefert werden, gelangen zu diesen Anlagen durch Rohöl-Fernleitungen. Das Rohöl-Fernleitungsnetz weist in Deutschland eine Gesamtlänge von über 2.000 Kilometer auf. Als zentrale Pipeline-Verbindungen mit den entsprechenden Raffinerien sind zu nennen (für die Angaben vgl. Mineralölwirtschaftsverband 2006):

- Norddeutsche Ölleitung (NDO) von Wilhelmshaven nach Hamburg (144 km Länge); Raffinerie in Holborn, Hamburg.
- Nord-West Ölleitung (NWO) von Wilhelmshaven nach Wesseling/Köln (391 km); Raffinerien in Lingen, Gelsenkirchen und Wesseling.
- Rotterdam-Rijn-Pijpleiding (RRP) von Rotterdam nach Wesseling/Köln (323 km); Raffinerien in Rodorf, Wesseling und Gelsenkirchen.
- Rhein-Main-Rohrleitung (RMR) von Rotterdam/NL nach Ludwigshafen (525 km)
- Société du Pipeline Sud-Européen (SPSE) von Fos sur Mer/F nach Karlsruhe (770 km); Raffinerie in Karlsruhe.
- Transalpine Ölleitung (TAL) für Rohöl von Triest/I nach Karlsruhe (1031 km); 2 Raffinerien in Ingolstadt, weitere in Burghausen und Karlsruhe.
- Mineralölverbundleitung (MVL) von Adamowo/GUS nach Spergau (707 km); Raffinerie in Schwedt.

Die Pipelines an sich sind als Risikoquelle für die Umwelt zu sehen, da undichte Rohrleitungen zu Verseuchungen der Umwelt führen können. Schlimmstes Beispiel ist der Bruch der Usinsk-Kharyaga-Pipeline in Sibirien im Jahr 1994, wo 100.000 Tonnen Öl versickerten. Immerhin 100 Tonnen traten 1993 in Sachsen-Anhalt aus einer undichten Leitung und führten zu 20.000 Tonnen verseuchtem Erdreich (WWF 2003). Der WWF weist darauf hin, dass Pipelines das sicherste Transportmittel für Öl darstellen, betont aber gleichzeitig die verheerenden Umweltauswirkungen, die der Öltransport vor allem in Russland durch Materialschwächen der Leitungen mit sich bringt. Dagegen wird die Transalpine Ölleitung in dieser Hinsicht als nahezu vorbildlich ausgewiesen, was durch einen hohen Wartungsaufwand bewerkstelligt wird.

Ähnlich lange Transportwege wie für die Ölversorgung bestehen auch für Erdgaslieferungen. Das hierfür benötigte Leitungsnetz beträgt insgesamt fast 300.000 Kilometer und für die zentralen Versorgungsleitungen mehrere Tausend Kilometer. Für die Energieversorgungssicherheit am wichtigsten ist die Jamal-Pipeline, die Erdgas aus Russland über Polen nach

Deutschland liefert. Gegenwärtig betrifft dies ca. 36 Prozent des Erdgasbedarfs. Diese ab dem Osten Polens unterirdische Leitung erreicht eine Dicke von bis zu 1,4 Metern. Die zweite wichtige Transportstrecke ist die Trans-Europa-Naturgas-Pipeline (TENP), die von der deutsch-niederländischen Grenze bei Aachen zur deutsch-schweizerischen Grenze bei Schwörstadt reicht. Sie dient dem Transport großer Erdgasmengen aus den Niederlanden nach Italien und in die Schweiz sowie zur innerdeutschen Versorgung mit Erdgas in den vom Leitungsverlauf berührten Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. Mit einer Länge von 500 Kilometern gilt die TENP als bedeutendste Nord-Süd-Achse des europäischen Erdgas-Verbundsystems.

Ein Schritt zur Diversifizierung der Lieferwege (vgl. Abb. unten) stellt schließlich die im Bau befindliche Nordeuropäische Gasleitung (NEGP) dar, die Erdgas aus Russland durch die Ostsee nach Deutschland transportieren soll. 2010 soll die ca. 1.200 Kilometer lange Leitung in Betrieb genommen werden und dann pro Jahr etwa 55 Milliarden Kubikmeter Gas befördern. Diese Menge entspricht etwa der Hälfte des heutigen deutschen Jahresverbrauchs. Der erhebliche Leitungsumfang der Pipelines an sich verdeutlicht bereits die grundlegende Vulnerabilität dieser Systeme. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sind mithin kaum vorstellbar. Der nicht unumstrittene Bau der Ostseepipeline stellt in erster Linie einen Versuch dar, die Energieversorgungssicherheit zu gewährleisten, trägt aber eben auch dazu bei, dass die Abhängigkeit von einzelnen Lieferwegen reduziert wird und damit im Falle eines Anschlags flexibler reagiert werden kann, um die kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung aufrecht zu erhalten. Eine weitere Option zur Diversifizierung der Lieferwege stellt der Transport von LNG dar, womit auch die einseitige Importabhängigkeit von Russland gemindert würde. Gegenwärtig befindet sich das erste deutsche LNG-Terminal in Wilhelmshaven in Planung. Der Transport über Tanker bietet zwar den Energieversorgern eine größere Flexibilität, allerdings benötigt die Verflüssigung relativ viel Energie. Zudem stellen Tanker ein potenzielles Ziel für Anschläge dar. Die Risiken dieser Transportart verdeutlicht etwa der schwerwiegend Unfall in Skikda (Algerien), im Jahr 2004, wo bei einer Explosion von LNG in einer Gasverflüssigungsanlage etwa 30 Personen ums Leben kamen und ein Schaden von 80 Millionen US Dollar entstand.

Abb. 8. Erdgasleitungen nach Deutschland



Quelle: Thumann 2006

Dieser Unfall und weitere – so starben über 100 Menschen bei einer Explosion an einer Ölpipeline in Nigeria im Mai 2006 – verdeutlichen die möglichen Folgewirkungen von Anschlägen für die Bevölkerung. Abhängig von der Besiedlungsdichte können hier mehrere hundert Menschen zu Schaden kommen. Dies gilt auch für Explosionen in den Großkraftwerken, wo Erdöl und Erdgas umgewandelt werden. In Deutschland gibt es etwa 30 zumindest teilweise mit Erdöl oder Erdgas betriebene Kraftwerke, die Leistungskapazitäten von mehr als 300 MW aufweisen. Neben den wirtschaftlichen Kosten, die durch die Zerstörung von Anlagen und den Einnahmeausfall entstünden, sind vornehmlich die Kraftwerksangestellten gefährdet. Dies bedeutet aber auch, dass die Folgewirkungen regional begrenzt sind, ganz im Gegensatz zu den skizzierten Risiken bei Atomkraftanlagen. Dies gilt im Grunde auch für Anschläge auf Transportleitungen. Zur Eindämmung der Folgewirkungen trägt prinzipiell auch bei, dass beim Ausfall einer Pipeline, in den Lagerstätten erhebliche Reserven vorrätig sind, die für etwa 75 Tage die Erdgasversorgung aufrecht erhalten könnten (vgl. Sedlacek 2005).

Diese erheblichen Mengen an Erdgas werden zur Spitzendeckung und zum Ausgleich kurzfristiger Importstörungen und saisonaler Bedarfschwankungen gelagert. Für etwa 10 Prozent des jährlichen Erdgasverbrauchs werden Untergrundspeicher genutzt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um poröse Gesteinsschichten natürlicher Erdgaslagerstätten sowie Kavernenspeicher (große Hohlräume in Salzstöcken). Nach Angaben des Bundesverbandes der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) können die 43 Untergrundspeicher eine maximale Kapazität von rund 20 Milliarden Kubikmeter Erdgas lagern. Derzeit sind weitere 3,4 Milliarden Kubikmeter in Planung, so dass zusätzliche Kapazitäten zur Sicherung der Energieversorgungssicherheit bei Lieferausfällen oder

politischen Spannungen bereitgestellt werden können. Zusätzlich stehen 12 Speicheranlagen (Stand 2004) für Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas zur Verfügung, die im Wesentlichen der Krisenbevorratung dienen. 2003/2004 lag demnach die Vorratsmenge mit 23,2 Millionen Tonnen bei 5 Prozent der Vorratspflichtmenge (Sedlacek 2005: 406). Aus diesen Beständen wurden im Herbst 2005 die Hilfslieferungen gespeist, die zur Kompensation der Verluste der petrochemischen Industrie in den USA verwendet wurden.

Diese Lagerstätten können also einerseits dazu dienen, in Krisenzeiten Liefer- oder Versorgungsausfälle zu kompensieren und so die Vulnerabilität der Energieversorgung zu mindern. Andererseits sind die Lagerstätten selbst mögliche Risikoquellen. Dies wurde bei einer Explosion im unterirdischen Gasspeicher in Berlin-Charlottenburg im April 2004 deutlich. Dort kam es im Zuge eines Fehlers bei der Auswahl eines Sondenreinigungsmittels zu einer schweren Explosion. In Folge der Verpuffung kam es zu einer 30 Meter hohen Stichflamme. Drei Arbeiter wurden lebensgefährlich verletzt, der an den Sondenplatz grenzende Wald stand teilweise in Flammen, ein Tanklastzug wurde zerstört. Einsatzkräfte der Feuerwehr, der Polizei und des Technischen Hilfswerks evakuierten das Gebiet, ferner wurde der Luftraum bis zu einer Höhe von 2.000 Metern gesperrt. Laut Presseberichten habe lange Zeit ein hohes Risiko mit jederzeitiger Eskalation bestanden, weil der Gasaustritt erst nach sechs Stunden vollständig gestoppt werden konnte. Im Nachgang wurden die Sicherheitsvorkehrungen verschärft (vgl. Tagesspiegel v. 14.12.2005).

In Deutschland existiert demnach ein umfassendes Versorgungsnetz zur Bereitstellung von Erdöl und Erdgas. Damit bieten sich zwangsläufig vielfältige kritische Punkte, an denen es zu Explosionen kommen kann bzw. wo diese herbeigeführt werden können. Durch zunehmende Diversifizierung und umfassende Vorratsspeicherung bleiben diese Folgewirkungen begrenzt, jenseits des symbolischen Schadens, den ein gezielter Angriff auf ein Kraftwerk, auf eine zentrale Versorgungsleitung oder gar auf einen Vorratsspeicher selbst zur Folge hätte.

2.3.4 Kohle

Der Anteil der Kohle am Primärenergieverbrauch betrug in der Bundesrepublik 24,9 Prozent (2004). Verglichen zu den Kraftwerken, die Öl und Gas umwandeln, sowie der für diese Energieträger notwendigen Transportinfrastruktur, stellt Kohle in Erwägungen zur inneren Sicherheit ein geringeres Risiko dar (vgl. Farrell et al. 2004: 452). Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass beim Transport des Energieträgers Sabotageversuche kaum Auswirkungen etwa in Form von Explosionen nach sich ziehen können. Zum anderen sind Produktionsstätten und Transportwege weit verstreut. Daraus folgt auch, dass im Grunde keine Risiken durch Versorgungsunterbrechungen bestehen. Auch die Lagerstätten erweisen sich im Vergleich zur Infrastruktur von Öl und Gas als vergleichsweise unproblematisch mit Blick auf Angriffe. Somit bleiben bei einem möglichen terroristischen Angriff die Schäden auf das Kraftwerk selbst sowie auf die Opfer, die sich unmittelbar an der Anlage aufhalten, beschränkt. Allenfalls der Abbau in Bergwerken birgt das Risiko durch einstürzende Schächte oder hier auftretende Explosionen. Diese Auswirkungen sind regional deutlich beschränkt, umfassen jedoch, wie das Beispiel China zeigt, nicht selten auch Todesopfer. Die sicherheitspolitischen Implikationen erweisen sich eher langfristig durch die Klimaschädlichkeit des Energieträgers, deren langfristige Auswirkungen im Kapitel „Klimawandel“ erörtert werden.

2.3.5 Wind, Solarenergie & Biomasse

Bezogen auf den Primärenergieverbrauch ist der Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland 2005 auf 4,6 Prozent gestiegen, 2004 waren es 4,0 Prozent (die Wasserkraft wurde dabei bereits unter 2.3.2 betrachtet). Damit ist das für 2010 anvisierte Ziel von 4,2 Prozent bereits erreicht worden. Der systematische Ausbau wird weiter vorangetrieben. Dies stellt auch neue Herausforderungen an das Stromnetz, die aber weiter unten aufgegriffen werden (siehe 2.3.6). Mit Blick auf die Vulnerabilität von Energiesystemen, die auf der Nutzung erneuerbarer Energien beruhen, lässt sich festhalten, dass diese, wenig überraschend, gegenüber den bislang betrachteten Energieformen deutlich geringer einzuschätzen ist. Dies liegt insbesondere im Wesen der meisten regenerativen Energieträger begründet. Solar- und Windenergie sind anders als Erdöl oder Erdgas nicht brennbar, womit Explosionen als Risikofaktor ausfallen. Ferner ist die Dimensionalität der entsprechenden Anlagen sehr viel geringer als die bislang erörterten Beispiele. Die oftmals dezentralen Anlagen tragen zu einer Diversifizierung der Versorgungsstruktur bei, was zunächst einmal zur Risikominimierung beiträgt (vgl. Asmus 2001; Farrell et al. 2004). Ferner wird durch diese Eigenschaft auch der symbolische Schaden gering gehalten. (Unfall-)Risiken bestehen dennoch, auch wenn sie sicherheitspolitisch kaum ins Gewicht fallen.

Zwar steigen zunehmend die Anlagengrößen und damit auch der mögliche wirtschaftliche Schaden, falls eine Anlage sabotiert wird. Dennoch erreichen Windkraftanlagen einen Leistungsbereich von bis zu 6 MW, während der von Windfarmen immerhin bei 100 MW liegt. Unglücksfälle bei Windenergieanlagen sind nur selten mit Personenschäden verbunden, dies begründet sich durch die Siedlungsferne der Anlagen. Anlagenbrände können z.B. dann entstehen, wenn hydraulische Leitungen brechen und sich das Hydrauliköl anschließend selbst entzündet. In Relation zur Zahl der Anlagen in Deutschland sind diese Ereignisse aber äußerst selten. 2005 existierten in Deutschland über 13.700 Anlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 12.000 MW. Auch im Bereich der Solarenergienutzung erreichen die Anlagen in Deutschland kaum größere Dimension, da es kein Standort für solarthermische Großkraftwerke ist. Entsprechend sind die bestehenden Nutzungsformen kaum als kritische Infrastrukturen zu werten.

Im Bereich der Biogasproduktion bzw. -nutzung können Gefahren und Risiken auftreten, etwa durch Explosionen von zündfähigen Gas/Luft-Gemischen. So kam es in den vergangenen Jahren wiederholt zu Unfällen in Biogasanlagen. Bei einem Vorfall in Nusbaum (Rheinland-Pfalz) entstand 2005 ein Schaden von einer Million Euro und setzte die Anlage mehrere Monate außer Betrieb. Hoher Sachschaden entstand am selben Ort im Zuge einer Staubexplosion in einer Holzpelletanlage. Durch die große Druckwelle wurden zwei Menschen schwer verletzt. Trotz bestehender Sicherheitsregeln sind solche Anlagenrisiken kaum völlig auszuschließen, bleiben in ihren Auswirkungen aber wiederum zeitlich und räumlich begrenzt.

2.3.6 Netze

Auch die Netzinfrastruktur an sich weist eine grundlegende Vulnerabilität für Versorgungsunterbrechungen auf. Hiervon zeugt eine Reihe von bedeutenden regionalen Stromausfällen weltweit. Aus diesen vergangenen Fällen lassen sich Schlüsse über das Ausmaß wie auch die Ursachen ziehen, sollten ähnliche Versorgungsunterbrechungen mutwillig herbeigeführt werden. Darüber hinaus können Schäden an den Netzen durch

exogene Risikoquellen wie Naturkatastrophen in Form von Hochwasser, Erdbeben oder Stürmen hervorgerufen werden. Vor allem witterungsbedingte Einflüsse haben bislang vielfach zu Unterbrechungen der Stromversorgung geführt, die je nach Zugänglichkeit, aber auch Güte der Netzinfrastruktur schnell oder weniger schnell überbrückt werden können. In Europa existieren ca. 110.000 Kilometer Höchstspannungsleitungen, die zu über 99 Prozent aus Freileitungen bestehen (DENA 2005). Gasisolierte Leiter (GIL) oder Kabel sind demgegenüber gegenwärtig mit Blick auf ihre Verbreitung vernachlässigenswert. Diese Leitungsstruktur, die unterirdisch verläuft, weist zwar eine geringere Anfälligkeit gegenüber witterungsbedingten Einflüssen auf, ist aber mit deutlich höheren Investitionskosten verbunden. Weitere Punkte der Vulnerabilität stellen die für die Übertragung notwendigen Informationstechnologien dar, die gestört oder unterbrochen werden können, sowie Umspannwerke, die zentrale Knotenpunkte in den Elektrizitätsnetzen darstellen.

Die sich in jüngster Zeit häufenden Störungen bei Netzleitungen können zwar zum Teil mit der zunehmenden Häufigkeit bzw. Intensität von extremen Wetterereignissen im Zuge von sich wandelnden Klimabedingungen erklärt werden. Vielfach werden allerdings auch zurückgehende Investitionen in die Instandhaltung der Netzinfrastruktur für diese Defizite verantwortlich gemacht. Durch die Privatisierung der Energieversorgung und die Liberalisierung der Energiemärkte werden unter dem steigenden Wettbewerbsdruck offenkundig in diesem Bereich Einsparungspotenziale gesucht und gefunden (BEV 2006). Unter sicherheitspolitischen Gesichtspunkten könnten solche Schwachpunkte in den Elektrizitätsnetzen ein Einfallstor für Sabotageakte und gezielte Anschläge darstellen, um großflächige Stromausfälle zu provozieren. Auch vor dem zunehmenden Risiko von Cyberattacken für die Elektrizitätsnetze wird gewarnt, Beispiele für Virenattacken auf ein Atomkraftwerk in den USA im Jahr 2003 gibt es bereits (vgl. Daniels 2006; Farrell et al. 2004: 433f.).

Historisch zeigt sich zwar, dass die symbolische Bedeutung solcher Ausfälle gerade in entwickelten Industriegesellschaften, in denen das Alltagsleben vollständig von der ständigen Verfügbarkeit von Strom abhängt, enorm ist. Dies lässt sich nicht zuletzt an der Medienaufmerksamkeit und den sich anschließenden öffentlichen Diskussionen über die Ursachen und Konsequenzen der Ausfälle ablesen. Allerdings zeigt sich bislang auch, dass es im Zusammenhang mit solchen Ereignissen kaum zu Massenpaniken, systematischen Plünderungen oder anderen Bedrohungen der öffentlichen Ordnung oder der nationalen Sicherheit gekommen ist. Wie die Auswirkungen des Hurrikans Katrina auf New Orleans und Umgebung im Herbst 2005 jedoch verdeutlicht haben, können diese Anpassungsfähigkeit und die gesellschaftlichen Bewältigungskapazitäten nicht als stabil vorausgesetzt werden. In diesem konkreten Fall war der Ausfall der Energieversorgung allerdings nur ein Teilaspekt den verheerenden Überflutungsfolgen, die auch zu Plünderungen und erheblichen sozialen Konflikten führten.

Eine Zusammenstellung bedeutender Ausfälle der Energieversorgung ist hilfreich, um einen Eindruck über die Ausmaße der wirtschaftlichen und sozialen Folgekosten zu gewinnen. Gerade in den USA existieren einschlägige Erfahrungen mit umfassenden Beschädigungen der Energieversorgung im Zuge von extremen Wetterereignissen, Studien zu den hiermit verbundenen wirtschaftlichen Auswirkungen bestehen zuhauf (vgl. für eine Übersicht, Eto et al. 2001). Im Januar 1998 führte ein Eissturm im Südosten Kanadas, New York und New England dazu, dass u.a. mehr als 700 Transmissionsmasten umstürzten. In der Folge waren

1,6 Millionen Menschen einen längeren Zeitraum (manche mehr als einen Monat) ohne Strom, etwa ein dutzend Personen kam ums Leben und eine Viertel Million Menschen musste ihren Wohnsitz verlassen, vor allem wegen des Ausfalls der Wärmeversorgung. In den Ausmaßen noch größer war der großflächige Stromausfall im Nordosten der USA sowie in Teilen Kanadas am 14. August 2003. Dieser Ausfall wurde explizit als Folge einer Marktaufsplitterung und mangelnder Investitionen nach der Deregulierung des Strommarktes gewertet. Die veralterten und schlecht gewarteten Netzstrukturen waren nicht in der Lage, die ständig steigende Last zu verkraften. Von dem Stromausfall waren 50 Millionen Menschen betroffen, 100 Elektrizitätswerke fielen im Dominoeffekt nacheinander aus, darunter neun Atomkraftwerke, in der Folge fehlte es laut Angaben der North American Electric Reliability Corporation (NERC) an 62.000 MW elektrischer Leistung. Auf Grundlage dieser Zahlen wurden wirtschaftliche Schäden von ca. 7 Milliarden US Dollar errechnet (ICF Consulting 2003; ELCON 2004; Swiss Re 2004: 37), betroffen waren acht Bundesstaaten und Teile Kanadas. Die Schwere des Ausfalls verdeutlicht sich auch anhand der für New York dokumentierten Auswirkungen: Die Stromversorgung konnte dort erst nach mehr als einem Tag wieder hergestellt werden; rund vier Millionen Menschen waren sogar zwei Tage ohne Strom. Die Unternehmen im Raum New York beklagten Verluste von umgerechnet 670 Millionen Euro. Für Österreich kommt Markus Bliem in einer makroökonomischen Abschätzung der Kosten eines Stromausfalls zu dem Ergebnis, dass eine Stunde Ausfall einen wirtschaftlichen Schaden 40 bis 60 Millionen Euro verursachen würde (Bliem 2005).

Der letzte großflächige Stromausfall im Winter 2005 im Münsterland – der folgenschwerste der deutschen Nachkriegsgeschichte – wird zum Teil auch als Folge ungenügender Instandhaltungsmaßnahmen gewertet, während der Energieversorger RWE die widrigen Witterungsbedingungen für den Ausfall verantwortlich macht. Im Zuge fortwährender Schneefälle waren etwa 80 Leitungsmasten abgeknickt, was zu tagelangen Stromausfällen führte. Der Vorfall offenbarte gravierende Sicherheitsmängel und ließ etwa zweihunderttausend Einwohner ohne Strom. Erschwerend kam in der Region dazu, dass es sich um ein Stichtromnetz und nicht um ein Reihenstromnetz handelt, sodass die Möglichkeiten eines Hilfsstromnetzes beschränkt waren. Allerdings hielten sich Schäden bei Privatpersonen offenkundig im Rahmen. Aus einem vom Stromversorger RWE aufgelegten Härtefallfonds in Höhe von fünf Millionen Euro gingen 2,2 Millionen Euro an die Kommunen, die mit diesem Geld den Betrieb von Notstromaggregaten und die Verpflegung von Mitarbeitern der Hilfsorganisationen bezahlten. Die übrigen Gelder flossen direkt an betroffene Bürger, Hilfsorganisationen oder Landwirte.

Nach Einschätzung des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) hat das Risiko von Blackouts oder Engpässen im deutschen Stromnetz zugenommen, was auf die seit den achtziger Jahren rückläufigen Investitionen in die Netze, aber auch auf den steigenden Einsatz erneuerbarer Energien, der die Netze an ihre Kapazitätsgrenzen bringe, zurückgeführt wird (VDE 2003). Allerdings sind Ausfälle vergleichbar zu denen in den USA unwahrscheinlich, was auch daran liegt, dass sich die Netzkonfiguration in Deutschland deutlich von der amerikanischen unterscheidet. So sind die Leitungslängen wesentlich kürzer und die Verteilung von Last und Erzeugung homogener, auch der Informationsaustausch erfolgt nicht über Internet, wodurch eine Risikoquelle umgangen wird. Auch weist die Schutz- und Leittechnik ein wesentlich höheres Niveau auf, dies gilt vor allem bei Ersatz älterer Elemente. Der VDE warnt aber davor, dass die Netze für die anstehenden Herausfor-

derungen nicht ausreichend konzipiert sind und entsprechend umgerüstet werden müssten. Der verstärkte horizontale Transit durch die Liberalisierung des Strommarktes, Stromtransite über große Entfernung durch die verstärkte Nutzung von Windenergie sowie weniger Aufwendungen für Instandhaltungsmaßnahmen und für Reserveleistungen werden als riskante Trends durch den VDE benannt. Die zu dieser Frage erarbeitete Studie der DENA (2005) bestätigt, dass sich in den kommenden Jahren neue Anforderungen an den gesamten Kreis der Stromversorger, der Kraftwerksparks und der Netze entstehen. Im Zuge des anstehenden Erneuerungsprozesses in der Stromwirtschaft ergeben sich jedoch Handlungsspielräume, um die Integration des Windstroms entsprechend zu berücksichtigen. Kraftwerke im Umfang von etwa einem Drittel der derzeit installierten Bruttostromerzeugungskapazität sind demnach zu ersetzen und die elektrischen Verbundnetze an die unterschiedlichen Erzeugungs- und Verbrauchscharakteristiken anzupassen. Eine entscheidende Rolle kommt hierbei den Übertragungsnetzbetreibern zu, da planbare wie unerwartete Lastschwankungen, Kraftwerksausfälle und Engpässe im Übertragungsnetz ihrer Regelzone auszugleichen sind. Dieser Wandlungsprozess muss die Vulnerabilität der Netze gegenüber Störfällen oder Sabotageakten nicht zwangsläufig erhöhen, wenn das Risikomanagement entsprechend ausgerichtet wird. Das bedeutet unter anderem, dass Reserven für Systemdienstleistungen vorgehalten werden (in Form von Primärregel-, Sekundärregel- und Minutenreserve, im Einzelfall auch Kraftwerke zur Stundenreserve), die bei länger andauernden Kraftwerksausfällen oder Lastveränderungen Strom in das Netz einspeisen können (vgl. DENA 2005).

Der Bund der Energieverbraucher benennt als wesentliche Ursache für die höhere Vulnerabilität der Netze, dass die Investitionen in die Instandhaltung seit 1998 deutlich zurückgefahren worden seien. Die Reinvestitionsquote wurde von den Stromversorgern von 2,5 Prozent auf teilweise unter ein Prozent des Wiederbeschaffungswertes gesenkt. Der Verbraucherverband stützt sich dabei auch auf ein Gutachten des technischen Dienstleisters SAG Netz- und Energietechnik. Diese weist als Ergebnis einer Prüfung von 2003 aus, dass Mittelspannungsfreileitungen bedeutende Alterserscheinungen aufweisen, die einer zukünftigen reibungslosen Versorgung entgegenstünden. Die Tatsache, dass die Ausfallzeit 2004 von zuvor 15 auf 23 Minuten pro Jahr angestiegen sind, scheint diese Prognose zu belegen, auch wenn Deutschland im internationalen Vergleich positiv dasteht (vgl. BEV 2006; Hutchings 2005).

Es ist umstritten, ob die Auswirkungen der verheerenden Kräfte von extremen Wetterereignissen durch gezielte Sabotageakte oder koordinierte terroristische Angriffe erreicht oder sogar übertroffen werden können (Farrell et al. 2004: 449). Diesbezügliche Nachfragen bei deutschen verteidigungspolitischen Think tanks ergaben, dass die kritischen Punkte, etwa in Form von Umspannwerken, die für die zentralisierten Netzstrukturen von hoher Bedeutung sind, zu viele sind, als dass hier ein großflächiger oder gar deutschlandweiter Stromausfall herbeigeführt werden könnte. Hierfür müssten koordinierte Anschläge an einer Reihe kritischer Knotenpunkte durchgeführt werden. Grundsätzlich sind solche Angriffe jedoch nicht auszuschließen und Netze, deren Instandhaltung nicht angemessen verfolgt wird bzw. deren Strukturen in einem so hohen Maß zentralisiert sind, dass bei Störfällen Kettenreaktionen wie in den USA auftreten, weisen mithin eine hohe Vulnerabilität auf (vgl. Farrell et al. 2004: 451). Die Risiken in den USA sind auch von bedeutender Stelle ausgewiesen worden. So hat der nationale Forschungsrat 2002 darauf hingewiesen, dass „[...] a coordinated attack on a

selected set of key points in the system could result in a long-term, multi state blackout (US National Research Council 2002: 181).“ Der NERC verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass die meisten Akteure im Energiesektor keine Notfallpläne für solche gezielten Anschläge parat hätten, ein Zustand, der sich bedeutend auf das Ausmaß der Folgewirkungen solcher Anschläge auswirkt (NERC 2001). Zu bedenken gilt ferner, dass die symbolische Bedeutung gezielter Angriffe erheblich ist und die vermuteten Folgewirkungen deutlich hinausgehen über die regionalen wirtschaftlichen Einbußen in Folge von extremen Wetterereignissen. Zu nennen sind hier z.B. die negativen Auswirkungen im Tourismussektor, die auch in Form zusätzlicher Arbeitslosigkeit zu Buche schlagen. In einem Szenario für einen gezielten Anschlag auf die Stromversorgung in Kalifornien kommt ICF Consulting verglichen mit den Folgen des Stromausfalls in Nordwestamerika zu deutlich höheren Kosten, obwohl weniger Einwohner betroffen sind (ICF Consulting 2003). Auswirkungen von terroristischen Angriffen auf die Tourismusindustrie erweisen sich zwar zumeist nur als temporär (Carius et al. 2005), sind bei einer Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen aber zu berücksichtigen.

2.4 Ansätze der Prävention und Reaktion

In welcher Weise reagiert die Politik auf die Risiken, die von den skizzierten Energieversorgungsstrukturen ausgehen? Unter den einzelnen Energieträgern bestehen deutliche Unterschiede hinsichtlich ihrer Vulnerabilität gegenüber sicherheitspolitischen Risiken, gleiches gilt auch für die möglichen politischen Reaktionen. Hier lassen sich verschiedene Reaktionsformen und Debattenstränge unterscheiden.

2.4.1 Terrorismusbekämpfung

Betrachtet man aktuelle Verlautbarungen politischer Entscheidungsträger zu den Herausforderungen durch terroristische Risiken, dann bedarf es eines neuen Verständnisses von innerer Sicherheit und deren Verteidigung. So lässt sich von Innenminister Wolfgang Schäuble vernehmen, dass es nicht die Frage sei, ob es zu einem terroristischen Anschlag in Deutschland kommt, sondern lediglich wann (z.B. SZ v. 3. Juni 2006). Ähnliche Äußerungen gibt es auch vonseiten des Verteidigungsministeriums. Diese Warnungen vor terroristischen Aktivitäten beziehen sich nur selten (wenn überhaupt) auf die Frage des Schutzes von Energieversorgungsanlagen als kritische Infrastrukturen. Wie aber in den vorangegangenen Abschnitten verdeutlicht wurde, besteht dieser Zusammenhang durchaus nicht nur direkt, indem die Kraftwerke und Anlagen selbst zum Ziel terroristischer Angriffe werden und es abhängig von der Dimensionalität der Anlagen und der Kritikalität der eingesetzten Energieform im schlimmsten Fall zur Bedrohung nationaler Stabilität kommen würde. Auch indirekt können Anlagen, in denen Nuklearmaterial verarbeitet wird, zur Quelle terroristischen Drohpotenzials werden. Der Einsatz schmutziger Bomben, die zum Teil auch Nuklearmaterial enthalten können, unterscheidet sich jedoch wesentlich von den Risiken, die für kritische Infrastrukturen erörtert wurden. Welche politischen bzw. gesetzgeberischen Initiativen sind in diesem Zusammenhang zu nennen?

Nebelwände um Atomkraftwerke

Von den AKW-Betreibern wurde ein Schutzkonzept "Künstlicher Nebel" in die Diskussion gebracht, das vorsieht, im Ernstfall die AKWs binnen 40 Sekunden in einer Nebelwand einzuhüllen. Dieses wurde vonseiten des Bundesumweltministeriums, aber auch von

wissenschaftlicher Seite als unzureichend zurückgewiesen. Unter anderem wird argumentiert, dass selbst bei einer erfolgreichen Vernebelung markante Punkte in der näheren Umgebung (Flüsse, Kühltürme etc.) als Orientierungspunkte dienen könnten.

Terrorismusbekämpfungsgesetz

Im Nachgang zu den Anschlägen des 11. Septembers wurden eine Reihe gesetzgeberischer Initiativen auf den Weg gebracht – die Sicherheitspakete zur Terrorismusbekämpfung. Im Wesentlichen werden die Befugnisse von Geheimdiensten und der Polizei erweitert, um verdächtige Individuen zu überwachen und ggf. zu verfolgen.

Luftsicherheitsgesetz

Im Juni 2004 wurde eine revidierte Fassung des Luftsicherheitsgesetzes im Bundestag verabschiedet. Es ermächtigt die Bundeswehr dazu, in bestimmten Situationen andere Flugzeuge abzuwehren oder sogar abzuschießen. Das Bundesverfassungsgericht hat im Februar 2006 dieses Gesetz für verfassungswidrig und nichtig erklärt. Zwar sei der Einsatz der Streitkräfte bei der Bekämpfung von Naturkatastrophen oder besonders schweren Unglücksfällen geregelt, nicht aber der Einsatz der Streitkräfte mit spezifisch militärischen Waffen. Darüber hinaus sei das Gesetz nicht mit dem Grundrecht auf Leben und der Garantie der Menschenwürde vereinbar, da es in Kauf nimmt, dass bei dem Einsatz tatunbeteiligte Passagiere in dem Flugzeug mit betroffen sind.

2.4.2 Katastrophenmanagement und -nachsorge

Die Debatte um kritische Infrastruktur und ihre Konkretisierung in Form politischer Programme und Initiativen wurde und wird bislang vornehmlich in den USA geführt. Hier hat sich angesichts der terroristischen Anschläge im September 2001 und bereits vorher ein eigener Beratungssektor etabliert, der sich mit den spezifischen Risiken der (Energie-)Infrastruktur befasst (vgl. z.B. Ness (i.E.)). In Deutschland steht trotz der Problemdiagnose des Bundesinnenministeriums (s.o.) die Diskussion über kritische Infrastrukturen vergleichsweise am Anfang. So identifiziert die federführende Behörde, das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BIS), zwar auch Energieinfrastruktur als mögliches sensibles Ziel, allerdings erwachsen bislang aus diesem Befund keine weiterführenden Aktivitäten. Nach eigenen Angaben steht zudem das Bundeskriminalamt mit den Betreibern der Infrastruktureinrichtungen in einem engen Informationsaustausch über die Gefährdungsbewertung, um ggf. bei Veränderungen der Gefährdungslage Schutzmaßnahmen festzulegen.

Das 2004 zur Verbesserung der Katastrophenhilfe eingerichtete Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophen (BBK) weist ebenso den Bereich als Tätigkeitsfeld aus.. Aufgaben sind u.a. Planung und Vorbereitung von Maßnahmen zur Notfallplanung und des Krisenmanagements. Der Schwerpunkt liegt auf Warnungen der Bevölkerung, nicht zuletzt deswegen, weil nach dem Ende des Kalten Krieges die Reaktionskräfte auf kriegerische Angriffe abgebaut wurden. Die angespannte Haushaltslage sowie die per Definition Abstraktheit der Bedrohung tragen zusätzlich zu Defiziten in der Katastrophenausstattung bei.

Die Behörde verdeutlicht jedoch selbst, dass ein in diese Richtung avisiertes Programm derzeit aufgrund personeller Engpässe nicht begonnen werden kann. Ein Aktivitätsbereich stellt das Notfallvorsorge-Informationssystem DENIS dar (s.u.). Das Technische Hilfswerk (THW) ist als maßgebliche Krisenreaktionskraft anzusehen, falls die hier skizzierten Szenarien

tatsächlich eintreten sollten. Dies gilt für verschiedene Bereiche des Katastrophenmanagements, also in erster Linie den Bevölkerungsschutz, aber auch – in Absprache mit den Energieversorgern – für die Gewährleistung der Energieversorgung. Für diesen Fall stehen Notfallsysteme in Form von Notstromaggregaten bereit. Die Tatsache, dass derzeit vonseiten des THW über die Anschaffung von Aggregaten mit höherer Leistung verhandelt wird, verdeutlicht, dass diese Reaktionsleistungen nicht als selbstverständlich angesehen werden dürfen. Vielmehr müssen die geltenden Risikobewertungen kontinuierlich in die Verbesserung der Reaktionsmechanismen einfließen. Vielfach scheint man bei vertiefenden Risikoanalysen selbst jedoch noch am Anfang zu stehen. Analysiert wird kritische Infrastruktur in Deutschland z.B. auch durch das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) in Karlsruhe. In Bezug auf die Vulnerabilität von Energieversorgungsstrukturen werden hier neben den Auswirkungen von Naturkatastrophen auch terroristische Risiken betrachtet. Allerdings steht das Zentrum noch am Anfang seiner Aktivitäten.

Um den Risiken des Nuklearterrorismus in Form von schmutzigen Bomben entgegenzuwirken, sind in erster Linie Sicherheitsvorkehrungen in den Anlagen selbst zu nennen. Diese werden auch aus international vergleichender Perspektive durchaus als hoch angesehen (Kuhn/Neuneck 2005). Dennoch ist es in der Vergangenheit vereinzelt zu Unregelmäßigkeiten gekommen. Allein die Ereignisse, die der Öffentlichkeit bekannt geworden sind, unterstreichen, dass auch strikte Sicherheitsvorkehrungen keine hundertprozentige Sicherheit garantieren können. Vonseiten der Bundesregierung befindet sich in dieser Hinsicht eine Notfallzentrale im Aufbau, das Notfallvorsorge-Informationssystem DENIS, das aber offenkundig keine bundesweit abgestimmten bzw. gültigen Notfallpläne oder Organisationsstrukturen ausweist, sondern bislang primär Informationen bereitstellt. Hier existiert mithin bei den Reaktionsarrangements noch politischer Handlungsbedarf. Die Risiken, die von der Nutzung von Nuklearmaterial ausgehen, werden aller Voraussicht nach auf lange Sicht weiter bestehen und sich auch durch ein maßgebliches Umsteuern in der Energiepolitik hin zum Ausbau erneuerbarer Energien nicht auflösen. Kontrollregime und Notfallvorsorgepläne werden auch nach einem vollzogenen Atomausstieg und dem Rückbau der entsprechenden Anlagen notwendig sein, etwa mit Blick auf Zwischen- und Endlagerlösungen. Jenseits des Designs nationaler wie globaler Energiepolitik haben die Sicherung und die Reduzierung von Nuklearmaterial (und der Nuklearwaffen) oberste sicherheitspolitische Priorität, bedenkt man die unkontrollierbaren Folgen, wenn dieses Material entwendet wird.

2.4.3 Prävention durch Diversifizierung und Entkopplung

Ein Ansatz zur Prävention der skizzierten Risiken besteht darin, die systemimmanenten Risiken einzelner Energieformen zu reduzieren, indem der Energiemix an sich inklusive der Umwandlungsprozesse diversifiziert und somit einseitige Abhängigkeiten vermieden werden. Damit werden die Folgewirkungen eingedämmt, da zumindest temporär alternative Systemkomponenten Verluste kompensieren können. Diese Strategie der Risikostreuung bedeutet aber den Aufbau von widerstandsfähigen Netzen, die die Integration modularer Systeme bzw. Systemkomponenten zulässt und auf eine weitgehende Ersetzbarkeit von Energieträgern bzw. eine Redundanz der Systeme setzt. Dies ist aber unter den Bedingungen des Wettbewerbs im Energiemarkt kaum zu erwarten, bedenkt man allein, dass die Notfallreserven einzelner Energieträger im Zuge des steigenden Konkurrenzdrucks reduziert werden, um Lagerkosten zu sparen (Farrell et al. 2004: 432).

Einen nicht unerheblichen Beitrag kann die Bundesregierung zur Minderung der erörterten Vulnerabilitäten leisten, wenn sie zentrale umwelt- und energiepolitische Vorhaben weiterverfolgt. Das betrifft zum einen, den beschlossenen mittelfristigen Atomausstieg, insbesondere mit Blick auf Anlagen, die im besonderen Maße den Sicherheitsanforderungen nicht genügen. Gleichzeitig trägt der Ausbau von erneuerbaren Energien dazu bei, den Energiemix zu diversifizieren, vielfach dezentrale Lösungen zu fördern und mithin auch einen indirekten Beitrag zur sicherheitspolitischen Prävention oder zumindest Eindämmung möglicher Risiken zu leisten. Die Ergebnisse einer Studie für das BMU verdeutlicht, dass dieser Beitrag nicht unbedeutend ist. So kann die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien von 55,8 TWh/a (2004) auf 85 TWh/a in 2010 und auf 151 TWh/a in 2020 anwachsen, wobei nicht geförderte Beiträge förderrelevante wie die der „alten“ Wasserkraft oder der Stromerzeugung aus biogenem Müll mit berücksichtigt sind. Demnach könnte die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2010 gegenüber 2004 auf das 1,5-fache und bis 2020 auf das 2,7-fache anwachsen (Fischedick et al. 2005). Ein solcher Anstieg unter den Rahmenbedingungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) könnte damit den sinkenden Anteil der Atomenergie auffangen.

2.5 Schlussfolgerungen

Die Versorgung von Gesellschaften mit Energie birgt Risiken, teilweise mit sicherheitspolitischer Bedeutung. Dies gilt insbesondere für ein industrialisiertes und dicht besiedeltes Land wie Deutschland, das zudem einen energieintensiven Lebensstil pflegt. Die Bewertung der Vulnerabilität einzelner Energieträger, Anlagen sowie der Übertragungsnetze erfolgte anhand bereits existierender Erfahrungen und ihrer Übertragung auf heutige Verhältnisse, die sicherheitspolitisch stark von der Möglichkeit terroristischer Anschläge geprägt sind. Als Parameter der Bewertung wurden Grad der Bedrohung für menschliches Leben, Grad der wirtschaftlichen Bedrohung, Ausmaß der (mittel- bis langfristigen) Folgewirkung (für die Allgemeinheit, Umwelt) und Grad des symbolischen Schadens bewertet. Unter diesen Gesichtspunkten lassen sich folgende Schlussfolgerungen zusammenfassen.

- Nimmt man die Gefahr terroristischer Angriffe ernst, so setzen sich die Risiken der Atomenergie inklusive der Gefahren durch Proliferation sicherheitspolitisch in ihrer Dimensionalität und Kritikalität deutlich von allen anderen Energieträgern ab.
- Angriffe auf Wasserkraftanlagen etwa in Form von Talsperren oder auf Öl- und Gaslagerstätten respektive die Transportinfrastruktur stellen regionale Risikoherde dar. Diese Risiken sind nicht zu unterschätzen, stellen jedoch Gefahrenlagen dar, die ein moderner Industriestaat tragen können muss.
- Dezentrale Lösungen, ob sie auf erneuerbaren oder nicht-erneuerbaren Trägern beruhen, können zur Entkopplung von Risikolagen beitragen. Erneuerbare Energien können prinzipiell durch die vergleichsweise geringe Größe ihrer Anlagen in Deutschland als risikoärmere Energieform bezeichnet werden (Großwasserkraftanlagen wie Talsperren ausgenommen). Dennoch zeigen Unfälle in Biogasanlagen, dass spezifische Risiken auch hier verbleiben.

- Bei dieser Bewertung ist zu berücksichtigen, dass eine hundertprozentige Sicherheit in einem zentralen Bereich kritischer Infrastrukturen, der Energieversorgung, nicht zu erreichen ist. Die Strukturen der Energieversorgung sind genau wie gesellschaftliche Konsummuster, die diesen Strukturen ursächlich sind, historisch gewachsen und nur graduell wandelbar. Die Verabschiedung des Luftsicherheitsgesetzes und seine Zurückweisung durch das Bundesverfassungsgericht können als Beispiel dafür dienen, dass bei politischen Reaktionen (und auch gesellschaftlichen Gefährdungslagen) das angemessene Maß nicht verloren gehen darf.
- Vor diesem Hintergrund stellen Atomausstieg und systematischer Ausbau erneuerbarer Energien auch aus Sicht der inneren Sicherheit einen Beitrag dar, dass Land zukunftsfähig zu gestalten.

2.6 Bibliographie

Asmus, Peter 2001: The war against terrorism helps build the case for distributed renewables. *Electricity Journal*, Jg. 14, 75-80.

BEV 2006: Stromchaos im Münsterland. Bund der Energieverbraucher http://www.energieverbraucher.de/de/Energiebezug/Strom/Sicherheit_und_Qualitaet/Stromausfall_Muensterland/site__1660/ [6. März 2006].

Bliem, Markus 2005: Eine makroökonomische Bewertung zu den Kosten eines Stromausfalls im österreichischen Versorgungsnetz. IHSK Discussion Paper 02/2005. Kärnten: Institut für Höhere Studien Kärnten (IHSK).

BMI 2001: Zweiter Gefahrenbericht der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern. Bericht über mögliche Gefahren für die Bevölkerung bei Großkatastrophen und im Verteidigungsfall. Berlin: BMI. abrufbar unter: http://www.bmi.bund.de/Internet/Content/Common/Anlagen/Broschueren/2001/Zweiter_Gefahrenbericht_der_Id_12312_de,templated=raw,property=publicationFile.pdf/Zweiter_Gefahrenbericht_der_Id_12312_de.pdf

BMI 2005: Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept. Empfehlungen für Unternehmen. Berlin: BMI.

BMU 2002: Schutz der deutschen Kernkraftwerke vor dem Hintergrund der terroristischen Anschläge in den USA vom 11. September 2001. Zusammenfassung der GRS-Studie durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin: BMU.

Carius, Alexander, Moira Feil und Dennis Tänzler 2005: Sicheres Reisen. Anforderungen an Tourismuswirtschaft und Tourismuspolitik angesichts von Risiken und Krisen. Studie im Auftrag des Deutschen Bundestages, Berlin, Adelphi Consult.

Daase, Christopher 2002: Internationale Risikopolitik: Ein Forschungsprogramm für den sicherheitspolitischen Paradigmenwechsel. In: Christopher Daase; Susanne Feske und Ingo Peters (Hrsg.): Internationale Risikopolitik. Der Umgang mit neuen Gefahren in den internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos, 9-35.

Daniels, David 2006: Is our energy secure? In: Havard Political Review, 26. Februar 2006. Abrufbar unter <http://hprsite.squarespace.com/is-our-energy-secure/> [6. März 2006].

DENA 2005: Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020. Studie im Auftrag der DENA.

DIW 2006: Hohe Energiepreise dämpfen Energieverbrauch in Deutschland. DIW Wochenbericht 10/2006, 117-131.

ELCON 2004: The Economic Impacts of the August 2003 Blackout. Washington, D.C.: Electricity Consumers Resource Council (ELCON).

Eto, Joseph; Jonathan Koomey; Bryan Lehman; Nathan Martin; Evan Mills; Carrie Webber and Ernst Worrell 2001: Scoping Study on Trends in the Economic Value of Electricity Reliability to the U.S. Economy. Berkeley, CA: Energy Analysis Department. Environmental Energy Technologies Division, E. O. Lawrence Berkeley National Laboratory.

Europäische Kommission 2004: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Parlament. Schutz kritischer Infrastrukturen im Rahmen der Terrorismusbekämpfung. KOM (2004) 702 endgültig. Brüssel: Europäische Kommission.

Farrell, Alexander E.; Hisham Zerriffi und Hadi Dowlatabadi 2004: Energy Infrastructure and Security. In: Annual Revue of Environmental Ressources, Jg. 29, 421-469.

FEST 2004: Wohin mit dem Plutonium? Optionen und Entscheidungskriterien (Studie von Leopold Barleon et al.). Heidelberg: FEST Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V.

Fischedick, Manfred, Joachim Nitsch und F. Staiß 2005: Aktualisierung und Detaillierung des Ausbaus erneuerbarer Energien im Stromsektor bis zum Jahr 2020 mit differenzierter Ermittlung der Vergütungszahlen und der Differenzkosten durch das EEG. Projektbericht von DLR, ZSW und Wuppertal Institut.

Froggart, Anthony 2006: Nuclear Reactor Hazards. in: Heinrich Böll Stiftung (Hrsg.): Mythos Atomkraft. Berlin: Heinrich Böll Stiftung.

Haimes, Yacov Y. und Thomas Longstaff 2002: The role of risk analysis in the protection of critical infrastructure against terrorism. In: Risk Analysis, Vol. 22, No. 3, 439-444.

Hennicke, Peter und Michael Müller 2005: Weltmacht Energie. Herausforderung für Demokratie und Wohlstand. Stuttgart: S. Hirzel Verlag.

Hersh, Seymour M. 2006: The Iran Plans. Would President Bush go to war to stop Tehran from getting the bomb? Aus The New Yorker, 17. April 2006.

Hirsch, Helmut; Oda Becker; Mycle Schneider und Antony Froggatt 2005: Nuclear Reactor Hazards. Ongoing Dangers of Operating Nuclear Technology in the 21st Century. Studie im Auftrag von Greenpeace International. Amsterdam: Greenpeace International.

Hutchings; H. 2005: Mittelspannungsfreileitungen auf dem Prüfstand: In: ew, Das Magazin für die Energie Wirtschaft, Jg. 104, Heft 24, 70-72.

IAEA 2005: Inadequate Control of World's Radioactive Sources. Bericht abrufbar unter http://www.iaea.org/NewsCenter/Features/RadSources/rads_factsheet.pdf [30. Januar 2006].

ICF Consulting 2003: The Economic Cost of the Blackout. An issue paper on the Northeastern Blackout, August 14, 2003. Fairfax, VA: ICF Consulting.

Kamm, Raimund 2003: MEMORANDUM zur Terrorgefahr – Kartell des Schweigens fördert landesgefährliche Illusion. Berlin: Deutsche Sektion der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges, Ärzte in sozialer Verantwortung e.V.

Kelle, Alexander und Annette Scharper 2002: Terrorism using biological and nuclear weapons. A critical analysis after 11 September 2001. PRIF Report No. 64. Frankfurt: Peace Research Institute Frankfurt.

Kuhn, Jan und Götz Neuneck 2005: Terrorgefahr und die Vulnerabilität moderner Industriestaaten: Wie gut ist Deutschland vorbereitet? Working Paper #6. Hamburg: Interdisziplinäre Forschungsgruppe Abrüstung und Rüstungskontrolle (IFAR) am Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik (IFSH), Universität Hamburg.

Lovins, Amory B. und L. Hunter Lovins 1982: Brittle Power: Energy Strategy for National Security. Andover MA: Brick House.

MIT 2003: An Interdisciplinary MIT Study: The Future of Nuclear Power. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology. Abrufbar unter <http://web.mit.edu/nuclearpower/> [November 2006].

Mineralölwirtschaftsverband 2006: Raffinerien und Pipelines in der Bundesrepublik Deutschland. Abrufbar unter <http://www.mwv.de> [Juni 2006].

Nassauer, Ottfried 2006: Atomenergie und Proliferation. In: Heinrich Böll Stiftung (Hrsg.): Mythos Atomkraft. Berlin: Heinrich Böll Stiftung, 199- 245.

Ness, Larry (i.E.) 2006: Securing Utility and Energy Infrastructure. Indianapolis: John Wiley & Sons.

North American Electric Reliability Council (NERC) 2001: Summer Outlook for Electricity Reliability Briefing, Princeton, NJ, May 15, 2001.

Sedlacek, Robert 2005: Untertage-Erdgasspeicherung in Deutschland. Aus Erdöl, Erdgas, Kohle, Jg. 121, Heft 11, 397- 407.

Swiss Re 2004: Natur- und Man-made-Katastrophen im Jahr 2003. Zahlreiche Todesopfer – vergleichsweise geringe Versicherungsschäden. Bericht Nr. 1/2004. Zürich: Siss Re.

Thompson, Gordon 2002: Civilian Nuclear Facilities as Weapons for an Enemy. Cambridge, MA: Institute for Resource and Security Studies.

Thumann, Michael 2006: Viel Wärme von allen Seiten. Abrufbar unter http://www.zeit.de/2006/03/Ressourcen_Headline [Januar 2007].

US National Research Council 2002: Making the Nation Safer: The Role of Science and Technology in Countering Terrorism. Washington, D.C.

VDE Verband der Elektrotechnik 2003: Ist die Stromversorgung in Deutschland gesichert? Frankfurt: VDE.

World Nuclear Association 2007: World Nuclear Power Reactors 2005-07 and Uranium Requirements. Abrufbar unter <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html> [Januar 2007].

WWF 2003: Ölpipelines: Tröpfelnde Gefahr. Hintergrundinformation. Frankfurt: WWF.

Yergin, Daniel 2006: Ensuring Energy Security. In: Foreign Affairs, Vol. 85, No. 2, 69-82.

3 Verteidigungspolitik

3.1 Einleitung und Hintergrund

Im Fokus dieses Kapitels steht die mögliche Rolle von erneuerbaren Energien in der Verteidigungspolitik. Unter Verteidigungspolitik wird hier zunächst einmal lediglich die Politik zur Ermöglichung erfolgreicher Streitkräfteeinsätze verstanden, also nur eines Teiles der Aufgaben der Verteidigungspolitik insgesamt. Ergänzt wird dies durch einen Ausblick auf den Entwurf der verteidigungspolitischen Richtlinien.

Zum Hintergrund der Fragestellung und ihrer Gliederung in drei Aspekte in diesem Kapitel gehört die Einsicht, dass die Streitkräfte selbst (a) ein (extensiv) Energie verbrauchendes System sind und (b) als solches zudem in gewissem Sinne und Grade eingebunden sind in ein größeres System, in das Energieversorgungssystem des Gebietes, von dem die Streitkräfte ihrerseits in ihrer Versorgung abhängig sind. Dass die Versorgung mit Energieträgern eine Achillesferse jeglicher Streitkräfte und ihrer Operationen ist, ist keine neue Erkenntnis. Hier wird sie deswegen zum Thema gemacht, weil die prinzipiell dezentrale Struktur der Energiegewinnung durch erneuerbare Energien ein bislang unerschlossenes Sicherheitspotenzial für die Energieversorgung von Streitkräften darstellen könnte. Mindestens ist sie in der Lage, die zu liefernden Mengen zu vermindern und damit die Kapazität der logistischen Einheiten der Streitkräfte zu entlasten.

Die Verletzlichkeit (bzw. Sicherheit) der Streitkräfte ist nach dem Gesagten eine Funktion der Sicherheit des zivilen Energieversorgungssystems, in das sie eingebunden sind – das kann, aber muss nicht, ihr Operationsgebiet sein. Sofern das größere System natürlicherweise das Energieversorgungssystem des Operationsgebietes ist, gilt dies allerdings nur in dem Maße, wie sie sich davon nicht entkoppelt haben, also versucht haben, ihre eigene Energieversorgung unabhängig zu machen vom System des Operationsgebietes. Dann handelt es sich um eine Art Insellösung, zu der allerdings die Zufuhr von außen gehört, was wiederum in sich ein sehr energieintensiver (Transport-)Prozess ist. Die Verletzlichkeit (bzw. Sicherheit) der Streitkräfte in ihrer Energieversorgung ist somit eine zwei-parametrische Funktion (1) der Sicherheit des regionalen Energieversorgungssystems, in das sie eingebunden sind, und (2) des Grades dieser Einbindung, bzw. präziser des Grades der Nichteinbindung.

Die eben formulierte Einschränkung, die zur Vorstellung einer zwei-parametrischen Funktion geführt hat, weist darauf hin, dass im Ernstfall, im Konfliktfall, der Grad der Verbundenheit bzw. Unabhängigkeit der Energieversorgung der Streitkräfte von der Energieversorgung des Gebietes, in das sie eingebettet sind, von strategischer Bedeutung ist. Er ist deshalb selbst Gegenstand strategischer Planung von Streitkräften.

Um die Diskussion solcher Konstellationen nicht allzu abstrakt führen zu müssen, quasi auf topologischem Niveau, wurde im Folgenden von einer Stilisierung ausgegangen. Diese beschreibt zwei polare Fälle, wissend, dass in der Wirklichkeit alle Mischformen zwischen den stilisierten polaren Fällen vorkommen können.

- i. Der Streitkräfteeinsatz findet in remote areas statt (Stichwort Afghanistan). Die Streitkräfte haben sich vom Energieversorgungssystem des Einsatzgebietes weitgehend unabhängig gemacht.
- ii. Der Einsatz findet von einer Basis im Heimatland der Streitkräfte aus statt (oder jedenfalls von einem Territorium, dessen Bedingungen im Bereich der Energieversorgung vergleichbar sind). Die Einbindung ist tendenziell maximal.

Fall (i) deckt in diesem Sinne ‚Afghanistan‘ ab, Fall (ii) in diesem Sinne ‚Europa‘.

3.2 Einsätze in remote areas

Der Einsatz in Afghanistan ist Beispiel für das Ausmaß, in dem sich das Aufgabenspektrum deutscher Streitkräfte in den Jahren nach Ende des Ost-West-Gegensatzes gewandelt hat. Dominant ist die Ausweitung des Einsatzspektrums in regionaler Hinsicht: Mittlerweile geht es in hohem Maße um "Out of area"-Einsätze, in gelegentlich extrem entlegenen Gebieten. Die dafür erforderliche Entfernungsüberwindung zeitigt einen hohen Kraft- und damit Energiebedarf – der Kraftstoffbedarf der deutschen Streitkräfte dürfte um den Faktor x gestiegen sein. Der durch diese Entfernung des Ortes der Einsätze entstehende Energieaufwand selbst ist aber nicht sicherheitsrelevant, er kann hier vernachlässigt werden.

Die spezifischen Eigenschaften (mancher) erneuerbare-Energien-Technologien (Dezentralität, d.h. Netzunabhängigkeit) bringen prinzipiell vielversprechende Eigenschaften für derartige Einsätze in Streitkräften mit sich. Diese werden im Folgenden geprüft. Das geschieht dadurch, dass zunächst ein Scoping für eine solche nähere Prüfung durchgeführt wird und Kategorien für ein solches Scoping hergeleitet werden.

3.2.1 Vorbemerkung

Randbedingungen sind im militärischen Bereich:

- 1) Flugtreibstoffe sind als nicht substituierbar auszuklammern;
- 2) für den restlichen Energiebedarf ist aus Sicherheitsgründen von der Verfügbarkeit eines Back-up-Systems, der Versorgung mit einem einheitlichen Energieträger, d.i. Diesel, auszugehen. Die Funktion von erneuerbaren Energien kann deshalb nur darin bestehen, dass sie teilsubstitutiv in dieses vorhandene System, welches genau genommen erst dann zu einem Back-up-System mutiert, eingebunden werden.
- 3) In jüngerer Zeit hinzugekommen ist eine neue Funktionalität, die ‚Elektrifizierung des Soldaten‘ als Person. Dafür ist eine portable Stromversorgung erforderlich. Unter dem hier zum Thema gemachten Gesichtspunkt ist eine logistische Versorgung mit einem zweiten Energieträger, gegenwärtig mit Akkus, im Begriff etabliert zu werden.

Teilsubstitutiv heißt, dass die Energie umsetzenden Anlagen in der Lage sein müssen, mit beiden Energieträgern zurechtzukommen. Diese Bivalenz-Fähigkeit kann explizit (als Eigenschaft der Energie umsetzenden Anlagen) hergestellt werden; sie kann auch als Forderung an eine einheitliche Eigenschaft des Energieträgers (in nur geringen Schwankungsbreiten) verstanden bzw. herbeigeführt werden.

Funktional ergibt sich, dass erneuerbare Energien hier so definiert sein müssen, dass sie vor Ort anfallen („dezentral“) und dort geerntet werden – die Einspeisung von erneuerbaren Energien aus Quellen anderen Orts, was z.B. klimapolitisch sinnvoll ist, ist im hier thematisierten Zusammenhang als dysfunktional auszuschließen. Der Effekt von erneuerbaren Energien hat zu sein, dass sie zur Substitution einer Verwendung eines über die Logistik herbeigeschafften Energieträgers vor Ort und damit zur Eigenerzeugung vor Ort führt – die logistisch zu erbringende Transportleistung des Back-up-Energieträgers Diesel (bzw. Akkus zur Stromversorgung) geht dann und nur dann zurück.

Aus dieser funktional begründeten Beschränkung des zu betrachtenden Spektrums erneuerbarer Energien folgt zugleich, dass die Beschränkung auf erneuerbare Energien dann unangemessen ist, wenn andere Energieträger eine ähnliche Funktionalität aufweisen. Die insbesondere seitens des US-amerikanischen Militärs seit längerem verfolgte Wasserstoff-Brennstoffzellen-Technologie hat hier ihren Ort und ihre Rationalität. Hintergrund ist ein aufgrund neuer Funktionalitäten auftretender Bedarf nach Elektrizität, dezentral, in kleinen Mengen. Der Transport von Elektrizität an Orte dezentraler Verwendung ist schwierig, schließt man die Netzstruktur als Transportmittel ihrer hohen Verletzlichkeit wegen aus. Stattdessen ist das Ziel, einen flüssigen Sekundärenergieträger, einen chemischen Speicher also, und aus ihm im Bedarfsfall und zum Zeitpunkt, da er anfällt, Elektrizität zu erzeugen. Diese Struktur erlaubt es, diesen transportierten Energieträger ggf. durch erneuerbare Energien vor Ort zu ersetzen.

3.2.2 Break down der Verwendung

Die Verwendung von Diesel wird in drei Felder aufgeteilt:

1. als Treibstoff für Fahrzeuge;
2. als Treibstoff zur Krafterzeugung (Elektrizität) qua Generatoren (die häufig die Motoren von Fahrzeugen sind);
3. als Heizstoff.

3.2.3 Scoping

ad (1) Treibstoff für Fahrzeuge

- nur in Form von Biomasse überhaupt vorstellbar;
- erfordert Einbindung in großflächige örtliche Ernteprozesse, evt. auch Anbaustrategien;
- erfordert einen Umwandelungsschritt zur Herstellung eines kompatiblen Treibstoffs.

Diese Bedingungen wurden in der Vergangenheit von zwei Biomasse-Energieträgern bzw. damit adaptierten Energie umsetzenden Anlagen erfüllt: (1) der Holzvergasertechnologie, gespeist mit Lignin-dominierter Biomasse; (2) Raps, ein stark C4-haltiges Biomasseprodukt, welches zu einem voll-kompatiblen Dieselkraftstoff in Kleinanlagen vor Ort konvertierbar ist.

ad (2) Krafterzeugung

Fall 2-1a via Treibstoff und (vorhandenen) Generator, in Mitnutzung, also multifunktionalem Generator:

- Es gilt alles, was unter ad (1) aufgeführt wurde;

Fall 2-1b via Treibstoff und monofunktionalem Generator:

- Was unter ad (1) aufgeführt wurde, gilt nur eingeschränkt. Denkbar ist, den Generator so zu wählen, dass Nutzung örtlicher Biomasse problemarm möglich ist. Die Stirling-Motor-Technologie, z.B. mit ihrem Prinzip der sog. externen Wärmeerzeugung, ist dafür geeignet. Die Kehrseite ist, dass damit relativ geringe Wirkungsgrade (um zwanzig Prozent) in Kauf genommen werden müssen.

Fall 2-2 Direkterzeugung ohne Brennstoff:

- in Form von Photovoltaik und (Klein-)Windanlagen vorstellbar.

Fall 2-3 Direkterzeugung mit Speicher:

- ebenfalls in Form von Photovoltaik und (Klein-)Windkraftanlagen vorstellbar. Ob durch Speichernachschaltung weitere Technologien denkbar sind, ist zu prüfen.

ad (3) Wärmeerzeugung

- Biomasseverbrennung;
- Solarkollektoren zur Niedertemperaturwärmeversorgung (ggf. auch Kälte (adsorptiv));
- konzentrierende Solaranlage (zur Prozesswärmegewinnung (Speisenbereitung));
- Abwärmenutzung von vielfältigen Generatorenprozessen ist vorstellbar (wenn auch nicht im strikten Sinne erneuerbarer Energien, wohl aber funktional, im Sinne von dezentral substituierend).
- Solare Techniken sind vorstellbar, wenn Latentwärmespeichertechniken ‚reif sind.

Nicht recht in dieses Schema zu bringen sind die oben eingeführten Aspekte der Wasserstoff-Brennstoffzellen-Technologie sowie die ‚Elektrifizierung des Soldaten‘ (stand alone-Konzepte). Sie werden deshalb in einem Exkurs gemeinsam behandelt.

3.2.4 Wasserstoff-Brennstoffzellen-Technologie sowie ‚Elektrifizierung des Soldaten‘

Diese beiden kommenden Entwicklungen stellen, in der hier gegebenen Ordnung, Tendenzen des Aufbrechens des einzigen Back-up-Energieträgers Diesel durch einen zweiten Energieträger dar – das Ausmaß der potenziellen Substitution ist offen. Die Pointe hinsichtlich der Frage nach dem Potenzial der erneuerbaren Energien (und dem Sicherheitsgewinn, den sie zu bringen vermögen) besteht darin, dass Kapazitäten der Wasserstoff- bzw. Methanolherstellung örtlich dezentral vorgehalten und genutzt werden können, und unter den zu nutzenden Energieträgern können auch örtlich anfallende erneuerbare sein. Die genannten Kapazitäten sind Umwandlungstechniken:

1. Wasserstoff kann aus Diesel qua Brennstoffzelle (Directreforming) hergestellt werden – wenn die herrschenden Technologieentwicklungspläne denn aufgehen. Wasserstoff kann aber auch aus Strom (z.B. Windstrom) qua Elektrolyse hergestellt werden und dann Diesel substituieren.
2. Der zweite Weg der (potenziellen) Substitution geht über die Herstellung von Methanol, die Methanolsynthese – ob diese chemische Anlage in hinreichend kleinen Dimensionen herstellbar und somit transportierbar ist, ist aber eine offene Frage. Ist Methanol gegeben, ist es direkt ohne den Reforming-Schritt in spezialisierten Brennstoffzellen anwendbar. Eine Substitution liegt vor, sofern die Methanolsynthese vor Ort mit Biomasse betrieben wird. Die Vorstellung des dezentralen Einsatzes beider Technologien ist unterschiedlich konkret, hat aber nichts Utopisches an sich.

Die Verwendung des auf diese Weise örtlich hergestellten Sekundärenergieträgers, sei es Wasserstoff, sei es Methanol, geschieht in Brennstoffzellen. Sie erzeugen dann Elektrizität. Gespeichert aber werden sie vor Aktivierung in der Brennstoffzelle. Diese wirkt (funktional) wie ein Akku, nur dass das Speichermedium dann chemisch-stofflichen Charakter hat.

Die nächstliegende Verwendung, die zugleich die gerätetechnisch kleinste ist, ist die zur Substitution der Akkus im Funktionsbild ‚elektrifizierter Soldat‘, der dies insbesondere zum Betrieb seiner Kommunikations- und Navigationsmittel benötigt. Solange der Akku noch das Speichermedium der Wahl ist, ist zu dessen Entlastung bzw. Aufladung natürlich auch ergänzend die Nutzung von Photovoltaik in Form amorpher Module denkbar.

Wenn sie im Einsatzgebiet eingesetzt werden sollen, sind sie auch in den heimischen Stützpunkten anzuwenden. Für die US-Streitkräfte werden entsprechende Studien inzwischen durchgeführt. Es handelt sich hier um eine Frage der Streitkräfteausrüstung, die in der nächsten Revision der Verteidigungspolitischen Richtlinien zur Entscheidung ansteht, allerdings nur auf Basis entsprechender strategischer Studien und in Abstimmung mit den Partnern in der NATO und der Europäischen Sicherheitspolitischen Zusammenarbeit.

3.3 Einsätze im Sanktuarium ‚Europa‘

3.3.1 Bestehende Konflikte

In bestimmten Bereichen und Technologien mag es zu Spannungen kommen zwischen dem Anliegen der Landesverteidigung einerseits und Anlagen oder Einrichtungen erneuerbarer Energietechnologien andererseits. So entschied das OVG Münster im Winter 2002 auf der Grundlage des Schutzbereichgesetzes, dass zwei Windenergieanlagen (WEA) demontiert werden müssen, da sie die Nutzung einer Radaranlage der Bundeswehr beeinträchtigten. Den Anforderungen an die Errichtung von WEA und ihren Auswirkungen auf Radargeräte dürften zukünftig bei der Errichtung von Offshore-Windenergieparks eine bedeutende Rolle zukommen. Im Hinblick auf die wachsende Bedeutung der Windenergie und gleichzeitig sich wandelnde sicherheitspolitische Ansprüche im Rahmen von neuen Bedrohungsszenarien ist es wahrscheinlich, dass es hier noch weiteren Abstimmungsbedarf geben wird.

3.3.2 Sicherung der leitungsgebundenen Energieversorgung im Konfliktfall

Auf einer erheblich stärker strategisch geprägten Ebene liegt die Frage, welche Relevanz die Option eines verstärkten Einsatzes bzw. erhöhten Anteils von erneuerbaren Energien in der Energieversorgung im ‚Sanktuarium‘, im Heimatland bzw. in der Heimatregion der Streitkräfte, im Falle eines dort anhängigen Konfliktes haben kann. Die Antwort auf diese Frage ist von verschiedenen Faktoren abhängig, u.a. von der Vorstellung eines realistischen Bedrohungs- oder Krisenszenarien. Die möglichen Szenarien, die heute für realistisch gehalten werden, sind für Deutschland festgestellt worden in zwei Dokumenten:

1. im Zweiten Gefahrenbericht des BMI sowie im Gesamtkonzept der Bundesregierung „Zivile Krisenprävention, Konfliktlösung und Friedenskonsolidierung“. Diese Konfliktsicht ist im Kapitel Innere Sicherheit berücksichtigt worden; und
2. in (dem Entwurf) der Neufassung der verteidigungspolitischen Richtlinien vom Frühjahr 2006.

Die zweite Voraussetzung ist, dass unter dieser Fragestellung möglicherweise die Differenzierung zwischen erneuerbaren Energien und Energieeinsparung keinen Sinn mehr macht, weil beide im Hinblick auf die Funktion, um die es hier geht, vollständige Substitute füreinander sind bzw. sein können. Dann ist, zur Erleichterung der Sprechweise, ähnlich wie im Verkehrsbereich üblich, vom ‚Umweltverbund‘ zu sprechen.

Antworten abhängig vom Konflikt- bzw. Krisenbild

Antworten auf die Frage, was ein realistisches Konfliktbild ist, sind in der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland, und auch der der Deutschen Demokratischen Republik, mehrere gegeben worden. Vorausgesetzt wurde dabei jeweils insofern die ‚Realität‘, als das Bild des Konfliktes, der Krise, gegen den bzw. die sich zu schützen man Vorkehrungen getroffen hat, jeweils aus dem geschöpft wurde, was tatsächlich stattgefunden hatte – aus der historischen Erfahrung, nicht aus einer Vision des theoretisch Möglichen. Lediglich die Alptraum-Vorstellungen rund um die Atomenergie bilden eine Ausnahme.

Zu Antworten im Sinne institutioneller Vorkehrungen hat die Energiekrise im Herbst 1973⁹, der Öllieferboykott gegen die Niederlande, geführt. Wir gabeln hier die Darstellung und beschränken uns auf die Vorkehrungen auf nationaler Ebene, und dort auf die Vorkehrungen im Bereich leitungsgebundener Energieversorgung, diese wiederum beschränkt auf Elektrizität und Gas – der Spezialfall ‚Fern- bzw. Nahwärmeversorgung‘ ist damit explizit, dem Wortlaut nach, ausgeschlossen, faktisch aber nicht, da die Wärmeversorgung eben Teil eines gekoppelten Herstellungsprozesses ist.

Das Bild der Krise war: Fossile Energieträger, fossile Kohlenwasserstoffe zudem, stehen nicht mehr im Ausmaß des normalen Bedarfs zur Verfügung. Ihr Angebot ist restringiert. Also bedarf es Vorkehrungen, die dieses ausgleichen, sowohl was die Mengen angeht als auch funktional (Management des Ausgleichs von Angebot und Nachfrage).

⁹ Das führte bekanntlich zur Gründung der IEA, der ‚Energiesolidaritäts‘-Tochter der OECD. Die hat kürzlich einen neuen Anlauf unternommen, um ihre Mitgliedstaaten im Hinblick auf Lieferunterbrechungen von Energieträgern vorzubereiten und hat in diesem Zusammenhang eine Abschätzung des Handlungspotenzials in kurzfristiger Perspektive gegeben. Die beiden Bände haben parallele Überschriften für Öl und Elektrizität: IEA: Saving Oil in a Hurry, Saving Electricity in a Hurry; jeweils 2005. Beiden Studien liegen unterschiedliche Bedrohungsbilder zugrunde.

Vorhandene Vorkehrungen

Von solchen Vorkehrungen existieren zwei auf unterschiedlicher gesetzlicher Basis; eine im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), eine im Energiesicherungsgesetz:

- im Fall einer nicht anhaltenden Lieferunterbrechung greift die Regelung in § 14 EnWG (alt) (Basis für die KraftwerksbevorratungsVO), die nun im Wesentlichen wortgleich in § 50 EnWG 2005 aufgegangen ist. Demnach müssen Kraftwerksbetreiber (>100 MW) zur „Sicherung der Energieversorgung“ Vorräte an von ihnen eingesetzten Brennstoffen, namentlich „Mineralöl, Kohle oder sonstigen fossilen Brennstoffen“ halten, die einem Betriebsbedarf von (mindestens) 30 Tagen entsprechen.
- im Falle einer darüber hinausgehenden Störung greift das Energiesicherungsgesetz von 1975. Es setzt eine Störung der Energieträgerzufuhr voraus, die den „lebenswichtigen Bedarf an Energie“ zu gefährden in der Lage ist. Das Energiesicherungsgesetz von 1975 bestand neben dem EnWG und besteht folglich neben dem neu gefassten EnWG von 2005 selbständig weiter.

Die politische Agenda hinsichtlich beider Mandate bzw. Gesetze ist unterschiedlich.

Die Novellierung des EnWG hat einen wirtschaftspolitischen Hintergrund und basiert auf einem EU-rechtlichen Vorlauf. Die auf dem EnWG basierende KraftwerksbevorratungsVO steht zur Novellierung an, um sie an das veränderte EnWG anzupassen. Wichtig scheint zudem der Prozess der Festlegung des Verständnisses von „Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität und Erdgas“ zu sein. Dieser Begriff ist im EnWG selbst nicht definiert, ist aber prägend für Kompetenzen, die das Gesetz statuiert, z.B. die nach § 53 EnWG, d.i. die Kompetenz, über Ausschreibungen auf die Zusammensetzung des ‚Kraftwerks‘-Parks¹⁰ nach Deckungsoptionen Einfluss zu nehmen. Zu definieren, zumindest zu substantiieren, wenn auch nur auf nationaler Ebene, ist dieser Begriff im Rahmen des Monitoring-Verfahrens, zu dem die Bundesregierung durch § 51 EnWG verpflichtet ist. Dieser für 2007 anstehende Bericht der Bundesregierung wird durch wissenschaftliche Gutachten vorbereitet, die Ende Juli 2006 vergeben werden sollen.

Das weitergehende Energiesicherungsgesetz zielt auf eine andere Bedrohungssituation und hat dementsprechend bislang eine ausschließlich nationale Basis. Über sein weiteres Schicksal ist nicht entschieden, seine Anpassung steht auf keiner nationalen Agenda. Ob der auf dem Chatham House-Mandat beruhende EU-Vorstoß in Richtung ‚energy security‘ zu Ergebnissen führt, die zu einer europäischen Vereinheitlichung der Basis führt, auf der das Energiesicherungsgesetz beruht, ist nicht nur rechtlich, sondern auch schon sachlich offen.

Engführungen im Krisenbild

Beide Vorkehrungen zur Sicherstellung der Elektrizitäts- und Gasversorgung sind offensichtlich auf ein Bild einer Krise hin konzipiert, die zuvor stattgefunden hatte, die den Autoren dieser Regelungen bei Abfassung des Gesetzes vor Augen standen. Anders gesagt: Es gab jeweils einen konkreten Anlass für die Vorkehrungen, die in Gesetzesgestalt gegossen wurden. Diese Anlassbezogenheit hat beinahe zwangsläufig zur Folge, dass die Vorkehrungen recht eng konzipiert sind.

¹⁰ Da in die Deckungsoptionen auch Energieeffizienzmaßnahmen eingeschlossen sind, ist das Wort ‚Kraftwerk‘ hier uneigentlich gebraucht.

Das Energiesicherungsgesetz von 1975, kurz nach der Ölkrise vom Herbst 1973 in Kraft getreten, stellt allein die Nichtverfügbarkeit fossiler Kohlenwasserstoffe als möglichen Krisenauslöser vor – § 1 Abs. 1 setzt als Auslösefall voraus, „[...] daß die Energieversorgung durch die Gefährdung oder Störung der Einfuhren von Erdöl, Erdölerzeugnissen oder Erdgas unmittelbar gefährdet oder gestört ist [...].“ Auch ist, das leitet zum Krisenbild über, welches § 50 EnWG (bzw. der KraftwerkbevorratungsVO) zugrunde liegt, vorausgesetzt, dass die Stromerzeugung dadurch gefährdet ist, dass die Brennstoffe wegen Einfuhr-Unterbrechung nicht zum Ort des bestimmten Einsatzes gelangen können. Andere logistisch bedingte Störungen, die denselben Effekt herbeizuführen in der Lage sind, sind nicht angeführt.¹¹

Konsequenzen

Angesichts dieses Befundes ergibt sich für die Behandlung der Frage nach dem möglichen Beitrag von erneuerbaren Energien zur Energieversorgungssicherheit Folgendes:

- Der Begriff „Energieversorgungssicherheit“ ist unausweichlich ein Begriff, der sicherheitspolitisch weit bis zu versorgungspolitisch eng aufgefasst werden kann – folglich ist der mögliche Beitrag von erneuerbaren Energien nur zu bestimmen, wenn das Mandat, unter dem er zu bestimmen ist, geklärt ist.
- Das Energiesicherungsgesetz, welches der verteidigungspolitischen Perspektive unter den bestehenden (rechtsförmigen) Mandaten am nächsten steht, steht zur Novellierung an. Damit liegen eine sicherheitspolitische Agenda und ein Anknüpfungspunkt vor, innerhalb der die leitende Krisen- und also Sicherheitsvorstellung geklärt zu werden verspricht; allerdings ist die im Gesetz formulierte Vorstellung von Versorgungskrise sehr eng gefasst.
- Der Anknüpfungspunkt unter dem EnWG, „Versorgungssicherheit (im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität und Gas)“ (so in § 51 EnWG 2005) aufzugreifen, führt zwar zu einer Klärung des Begriffs „Versorgungssicherheit“, aber hier im Sinne des Kapitels I.

3.4 Sicherheitspolitisches Weißbuch – Ansatzpunkte für erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien und ihre Einsatzmöglichkeiten, wie sie hier unter 3.3 skizziert worden sind, sind ein Thema der Ausrüstung von Streitkräften. Über deren generelle Orientierung wird in Verteidigungspolitischen Richtlinien (VPR) entschieden, deren aktuelle Version am 21. Mai 2003 erlassen worden ist – sie löste die VPR aus dem Jahre 1992 ab, die alsbald nach dem Zusammenbruch der Ost-West-Konfrontation erlassen worden waren. In dieser Situation war in den VPR 1992 das „vitale Sicherheitsinteresse“ Deutschlands als das des „ungehinderten Zugangs zu Märkten und Rohstoffen [...] im Rahmen einer gerechten Weltwirtschaftsordnung“ erstmals und in aller Deutlichkeit formuliert worden. Die Fähigkeit zu Einsätzen in remote areas als Ziel der Ausrüstungsplanung war dabei beschlossen worden.

Mit dem sicherheitspolitischen Weißbuch, welches bislang nur im Entwurf vorliegt, geht der neue Verteidigungsminister die Frage des Sicherheitsbegriffs, die Vorstellung von den Krisen, gegen die gerüstet zu sein man sich vornehmen will, eine Stufe grundsätzlicher an.

¹¹ Beispielweise ist das sich heute aufdrängende Krisenbild, nach dem Extremwertmanifestationen des anthropogenen Klimawandels die Brennstoffzufuhr nach Einfuhr unterbrechen, erschweren bzw. unmöglich machen können, oder andere Gründe herbeiführen, die den planmäßigen Betrieb eines Kraftwerks unterbinden, von den Gründen in § 1 Abs. 1 Energiesicherungsgesetz 1975 nicht abgedeckt.

Anknüpfungspunkte für das hier interessierende Potenzial der erneuerbaren Energien gibt es sicherlich mehrere, eine erste Durchsicht des Entwurfs zeigt, dass dieses Potenzial nicht von sich aus im Weißbuch zum Thema gemacht wird – möglicherweise zu recht, weil das Grundsatzniveau, auf dem dort argumentiert wird, die Frage der erneuerbaren Energien als ‚zu konkret‘ erscheinen lassen mag.

Potenzielle Anknüpfungspunkte sind jedenfalls

- Partnerschaftliche Aktivitäten in remote areas zur Rüstungskontrolle, Abrüstung, Ausbildung und ähnlichem, wo Synergieeffekte auch zum Thema von Kapitel 5 Entwicklung zu erwarten sind;
- Rüstungspolitik, die als Technologiepolitik angelegt ist und Synergiepotenziale in der Entwicklung ausgewählter Technologien erneuerbarer Energien wecken könnte;
- Betrieb der Bundeswehr, wo insbesondere eine Fortführung und Intensivierung von (bestehenden) Programmen zur Energieeinsparung in den Liegenschaften und deren Ausweitung auf liegenschaftsverbundene erneuerbare Energien zu empfehlen ist. Das vermag dann einen Beitrag zu dem hier zum Thema gemachten Anliegen zu leisten, wenn man den Verbundcharakter von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz betont. Hier wäre ggf. ein Check der (Kalkulations-)Richtlinien zur Erstellung und Unterhaltung von Liegenschaften im Hinblick auf ihre energetische Effizienz sowie den Einsatz von erneuerbaren Energien empfehlenswert.

3.5 Schlussfolgerungen

Identifizierte Anknüpfungspunkte liegen in:

- Mandat Technologieentwicklung Schnittstelle zwischen der Bundeswehr (Beschaffung) und F&E-Politik
- Neufassung Energiesicherungsgesetz
- Operationalisierung § 51 EnWG (neu) i.V.m. Chatham House-Prozess auf EU-Ebene
- Sicherheitspolitisches Weißbuch des BMVg, dort verschiedene Punkte, die sich i.d.R. überschneiden entweder mit den in diesem Kapitel identifizierten Anknüpfungspunkten oder aber mit Punkten, die in Kapitel 1 bzw. 5 thematisiert sind.

3.6 Bibliographie

BMVg 2006: Verteidigungspolitische Richtlinien (Entwurf). Berlin: BMVg.

US Department of Defense 2005: DoD Renewable Energy Assessment. Final Report. Washington D.C.: US Department of Defense.

IEA 2005: Saving Oil in a Hurry. Paris: OECD

IEA2005: Saving Electricity in a Hurry. Paris: OECD.

Luhmann, Hans-Jochen 2005: Optionen der Öl-Einsparung – „in a hurry“. Internationale Energieagentur will Ölverbraucherländer zum Gegendruck präparieren. In: Wuppertal Bulletin zu Instrumenten des Klima- und Umweltschutzes, 8. Jg., H.1/2005, S. 34 - 36. abrufbar unter <http://www.wupperinst.org/wuppertal-bulletin/index.html> [Januar 2007].

4 Klimawandel

4.1 Einleitung

Der globale Klimawandel hat sich seit Ende der achtziger Jahre als eines der vorrangigsten Probleme der internationalen Umweltpolitik etabliert. Da der Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Erdatmosphäre vor allem durch die Verbrennung fossiler Energien wie Öl, Gas oder Kohle verursacht wird, besteht zudem eine unmittelbare Verknüpfung mit der Verfügbarkeit und Nutzung von Energieressourcen. Nicht nur diese Verbindung mit dem Kernbereich nationaler Interessen ist als Grund dafür zu nennen, dass sich der Klimawandel mehr und mehr zu einem Thema auf der außen- und sicherheitspolitischen Agenda wird. Dies zeigt sich etwa im Rahmen der Diskussion um eine neue UN-Struktur und den hierbei diskutierten Herausforderungen, denen sich die internationale Gemeinschaft zu stellen hat (UN High Panel 2004; United Nations 2005). Der Klimawandel spielte auch während des britischen G8-Vorsitzes eine bedeutende Rolle. Im G8-Gleneagles-Communiqué vom Juli 2005 heißt es:

“Climate change is a serious and long-term challenge that has the potential to affect every part of the globe. We know that the increased need and use of energy from fossil fuels, and other human activities, contributes in large part to increases in greenhouse gases associated with the warming of our Earth’s surface. While uncertainties remain in our understanding of climate science, we know enough to act now to put ourselves on a path to slow and, as the science justifies, stop and then reverse the growth of greenhouse gases.”

Die Verbindung zwischen Klimawandel und der Nutzung fossiler Energieträger wird als die zentrale Ursache für die Erwärmung der Erdatmosphäre hervorgehoben. Trotz verbleibender Unsicherheiten ist ein Umsteuern in der Energiepolitik notwendig, wie es von internationalen Abkommen wie der Klimarahmenkonvention der UN (UNFCCC) sowie dem Kyoto-Protokoll in ersten kleinen Schritten auf den Weg gebracht wird. Immer noch wenig Raum findet in diesen Abkommen der mögliche friedenspolitische Beitrag den THG-Minderungsmaßnahmen leisten können, auch wenn es mittlerweile „common sense“ zu sein scheint, in regelmäßigen Abständen auf die sicherheitspolitische Bedeutung des Klimawandels hinzuweisen. Im Folgenden soll diese Bedeutung diskutiert werden. Hierzu werden zunächst einleitend die Konfliktdimensionen des Klimawandels dargestellt. Anschließend werden die zentralen Erkenntnisse der Klimaforschung skizziert, wobei auch die jüngsten Einsichten etwa in Bezug auf regionale Kipp-Punkte aufgearbeitet werden, um hier eine regionale Konkretisierung zu ermöglichen. Im dritten Kapitel wird anhand ausgewählter Ansätze zur Systematisierung von Klimarisiken gezeigt, dass eine ausschließliche Fokussierung auf Umweltauswirkungen nicht ausreicht, um die Konfliktdimensionen der drohenden Klimaveränderungen angemessen darzustellen. Vielmehr sind auch soziale, politische, demografische oder wirtschaftliche Kontextfaktoren, die das Maß gesellschaftlicher Vulnerabilität bestimmen und zukünftige Konfliktlinien ausweisen, zu beachten. Die Diskussion drohender Konfliktlagen, die bereits heute zu Spannungen führen, fokussiert anschließend auf die Rolle von Umweltflüchtlingen und lokalen Verteilungskonflikten. Die Konfliktfolgen bilden die Grundlage, um abschließend zu fragen, welche Anforderungen sich aus dieser Perspektive an die gegenwärtige wie zukünftige Energieversorgung respektive Klima- und Energiepolitik stellen.

4.2 Konfliktdimensionen des Klimawandels

Der Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Erdatmosphäre wird vor allem durch die Verbrennung fossiler Energien wie Öl, Gas oder Kohle verursacht. Somit besteht eine unmittelbare Verknüpfung des Klimawandels mit der Verfügbarkeit und Nutzung von Energieressourcen als Kernbereich nationalen Interesses. Betrachtet man die Konfliktdimensionen des Problemfeldes, so zeigt sich ein vielschichtiges Bild, und mehrere Dimensionen sind zu unterscheiden (vgl. Scheffran 2005, Carius/Tänzler 2005).

Die Klimaproblematik ist zuvorderst ein Beispiel dafür, dass menschliche Bedürfnisse zunehmend im Konflikt mit der Stabilität ökologischer Systeme stehen. Die internationale Klimapolitik versucht diesem Konflikt insofern Herr zu werden, als dass sie sich in Form des 1992 verabschiedeten Rahmenübereinkommens der UN über Klimaänderungen (UNFCCC) auferlegt hat, einen gefährlichen anthropogenen Einfluss auf die Atmosphäre zu vermeiden. Gelingt dies nicht, steigt also der Umfang der Treibhausgasemissionen unvermindert an, so erwächst aus diesem Scheitern eine weitere Konfliktdimension: Durch die resultierenden Klimaveränderungen drohen zusätzliche Ressourcenverkappung und der Ausbruch klimabedingter Katastrophen. Ein prägendes Moment der globalen klimapolitischen Konfliktlandschaft ist zudem, dass die Gruppe der von diesen negativen Auswirkungen in erster Linie betroffenen Gesellschaften nicht mit derjenigen der Verursacher übereinstimmt. So werden die kleinen Inselstaaten bzw. die Entwicklungsländer am stärksten durch die klimatischen Veränderungen betroffen sein, während die Industrieländer, die bislang den Löwenanteil globaler fossiler Energieressourcen zur Wohlstandssicherung nutzen, in der Regel eine deutlich geringere Vulnerabilität aufweisen. Dieser Konstellation liegt ein Verteilungskonflikt inne, da bereits gegenwärtig der Bedarf in einem Maße steigt, der zumindest temporär Knappheitsmomente (ob real oder künstlich herbeigeführt) auf den Energiemärkten erzeugt. Mag dies auch teilweise auf eine unzureichende Förder- oder Raffinerieinfrastruktur zurückzuführen sein, so dürfte sich mittelfristig die Konkurrenz durch knapper werdende Energiereserven noch verschärfen, da der Energiebedarf u.a. in den bevölkerungsreichen Staaten Indien und China weiter erheblich ansteigt (vgl. IEA 2004).

In dieser Betrachtung stehen jedoch nicht Energieverteilungskonflikte im Mittelpunkt (vgl. hierfür die Kapitel zur Energieversorgungssicherheit und Entwicklungspolitik), sondern die sicherheitspolitischen Implikationen der Klimaproblematik, die sich aus der Nutzung fossiler Brennstoffe ergeben. Hierbei wird – an die Debatte um Umweltkonflikte anknüpfend – gefragt, in welcher Weise der Klimawandel Konfliktpotenziale verstärken oder gar erzeugen kann. Als Ausgangspunkt kann die Definition von Stephan Libiszewski (1992) dienen, die um die Dimensionen des durch den Klimawandel erzeugten oder verstärkten Umweltstresses zu erweitern ist: "Environmental conflicts manifest themselves as political, social, economic, ethnic, religious or territorial conflicts, or conflicts over resources or national interests, or any other type of conflict. They are traditional conflicts induced by an environmental degradation." Dieses weite Verständnis verdeutlicht, dass es im Folgenden nicht allein um die Risiken zwischenstaatlicher Kriege als Folge von Klimaveränderungen geht, sondern auch um lokale Nutzungskonflikte, die in Ansätzen bereits heute bestehen mögen. Forschungsergebnisse zur Verknüpfung von Klimawandel und der Konflikt-Dimension liegen bereits seit längerem vor (vgl. z.B. Gleick 1989; van Ierland et al. 1996) und werden seit dem Beginn dieses Jahrtausends verstärkt im internationalen Rahmen diskutiert (vgl. Barnett

2001, BMU 2002; Schwartz/Randal 2003; Purvis/Busby 2004). Die Ergebnisse verdeutlichen, dass hier wie bei der gesamten Debatte um Umweltkonflikte keine monokausale Verbindung zwischen Klimawandel, einem gesteigerten Umweltstress und Konflikten besteht. Die Auswirkungen von Klimaänderungen stellen keine militärische Bedrohung dar und sind auch nicht mit traditionellen militärischen Mitteln zu lösen. Jedoch können die Auswirkungen von Klimaänderungen – in Kombination mit anderen Faktoren – zur Umweltbelastung beitragen und eine Herausforderung für die menschliche Sicherheit darstellen (Pachauri 2000). Bedeutend ist, dass die Dimensionen, die der Klimawandel anzunehmen droht, zu einer Potenzierung der Stressfaktoren führen, die auf den Konfliktkontext einwirken und Problembewältigungskapazitäten überfordern. Diese Dimensionen sollen im Folgenden in ihren Grundzügen dargestellt werden.

4.3 Zentrale Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Klimawandels

4.3.1 Grundlegende Erkenntnisse des IPCC bis 2001

Um den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse über Klimaänderungen regelmäßig zu begutachten, wurde 1988 vom UN-Umweltprogramm (UNEP) und von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) der Zwischenstaatliche Ausschuss über Klimaänderungen (IPCC) eingerichtet. Das IPCC erstellt die international maßgeblichen wissenschaftlichen Beurteilungen, die regelmäßig in den UNFCCC-Prozess eingebracht werden und dessen primäre wissenschaftliche Grundlage darstellen. Die drei Arbeitsgruppen des IPCC beschäftigen sich mit der Wissenschaft vom Klimawandel (WG I), den Auswirkungen von und der Anpassung an (WG II) sowie der Minderung von Klimaänderungen (WG III). Das IPCC führt keine eigene Forschung durch und überwacht keine klimarelevanten Daten oder andere relevante Parameter. Er stützt seine Beurteilung hauptsächlich auf von Experten begutachtete und veröffentlichte wissenschaftliche und technische Literatur. Diese Beurteilungen wurden bislang in drei Sachstandsberichten (1990/92; 1995, 2001) veröffentlicht. Gemäß den Projektionen für die Jahre 1990 bis 2100 wird die globale Durchschnittstemperatur zwischen 1,4 bis 5,8°C ansteigen (IPCC 2001). Diese Erderwärmung läge somit weit höher als die Veränderungen, die im 20. Jahrhundert beobachtet wurden.

In „Impacts, Adaptation, and Vulnerability“, dem Bericht der WG II von 2001, wird betont, dass von den Folgen des Klimawandels die Länder mit den geringsten Ressourcen am meisten von den Verlusten an Menschenleben und durch die relativen Auswirkungen auf Investitionen und auf die Wirtschaft betroffen sein werden. Negative Auswirkungen des Klimawandels betreffen laut Bericht die Wasserverfügbarkeit und sind somit unmittelbar mit Risiken für die Landwirtschaft und die Ernährungssicherheit verbunden (IPCC 2001a: 191-342). Auch die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit werden ausgewiesen. Gefahren bestehen in der geografischen Ausbreitung von Malaria, des Dengue-Fiebers, aber auch im Zusammenhang mit Hitzewellen. Das IPCC warnt, dass die Wasserverfügbarkeit, Gesundheit und Nahrungsmittelsicherheit negativ durch die Zunahme an Überschwemmungen beeinflusst werden, neben dem unmittelbaren Risiko in den Fluten zu ertrinken. Betroffen sind durch den Anstieg des Meeresspiegels vielfach Küstengebiete „im Süden“, der durch Überflutungen und Erdbeben ein beträchtliches Risiko für menschliche Siedlungen und urbane Zentren darstellt.

Durch regionale Unterschiede wird sich der erwartete Klimawandel in den Regionen unterschiedlich auswirken. Zu den wichtigsten regionalen Vulnerabilitäten gehören in Afrika, Lateinamerika und in Asien auch die negativen Auswirkungen der jahreszeitlich bedingten Schwankungen in der Wasserführung der Flüsse, der Überschwemmungen und der Trockenheit, was Auswirkungen auf die Ernährungssicherheit, die Fischerei und auf die Gesundheit hat (IPCC 2001a: 15).

Die Arbeit des IPCC verdeutlicht bereits, dass neben der Senkung des THG-Ausstoßes die Anpassung als Reaktionsstrategie zunehmende Relevanz erhält, da Veränderungen des Klimas immer wahrscheinlicher werden. Die umrissenen Auswirkungen können zu wachsender Umweltbelastung oder Sensibilität von Gesellschaften beitragen, was wiederum in Verbindung mit anderen Einflüssen erhöhte regionale Konfliktpotenziale herbeiführen kann. Zu einem gewissen Grad wird diese spezifische Dimension der Auswirkungen in der Beurteilung der WG II bereits anerkannt. So wird festgestellt, dass Entwicklungsländer am schwersten von Klimaänderungen betroffen sein werden, da sie gegenüber entsprechenden negativen Auswirkungen anfälliger sind und über ein geringeres Anpassungsvermögen verfügen. Ferner wird hervorgehoben, dass die Fähigkeit von Humansystemen, sich Klimaänderungen anzupassen und diese zu bewältigen, von verschiedenen Faktoren abhängt. Der Dritte Sachstandsbericht stellt fest, dass "viele Gemeinschaften und Regionen, die durch Klimaänderungen verwundbar sind, gleichzeitig unter Belastungen wie Bevölkerungswachstum, Ressourcenabbau und Armut zu leiden haben" (IPCC 2001a: 8, eigene Übersetzung). Politische Reaktionen wie die Einführung von Techniken für effektives Management von Wasserressourcen können daher nicht nur zur Anpassung an hydrologische Folgen von Klimaänderungen erfolgen, sondern auch um die Vulnerabilität einer Region allgemein zu verringern (IPCC 2001a: 9). Schließlich wird das potenzielle Auftreten von sozioökonomischen Störungen oder Migration als eine Folge von Klimawandel erwähnt (IPCC 2001a: 12). Die Arbeit von WG II über die Auswirkungen des Klimawandels und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaften bietet demnach Anknüpfungspunkte, um Konfliktpotenziale als eindeutig soziale Auswirkungen mit in die Betrachtung einzubeziehen. Allerdings hat sich das Gremium noch nicht explizit mit der Problematik von Konflikten oder Konfliktpotenzialen befasst. Auch die gegenwärtigen Arbeiten zur Erstellung des Vierten Sachstandsberichtes, dessen Veröffentlichung für 2007 vorgesehen ist, dürfte dieses Thema kaum prominenter in seiner Bewertung aufgreifen.

4.3.2 Vorläufige Erkenntnisse des Vierten Sachstandsberichtes

Derzeit arbeitet das IPCC an seinem Vierten Sachstandsbericht (FAR), dessen Erscheinen für den März 2007 vorgesehen ist. Erste Entwürfe und folglich auch erste Trends liegen bereits vor und werden derzeit von der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft begutachtet und kommentiert. Somit ist es im Grunde noch zu früh, an dieser Stelle bereits Ergebnisse zu präsentieren, da diese immer noch Gegenstand wissenschaftlicher Diskussionsprozesse sind. Auf der anderen Seite führt das IPCC keine Primärforschung durch (s.o.), sondern wertet bestehende wissenschaftliche Erkenntnisse aus, sodass sich an der Grundausrichtung der Aussagen nichts Wesentliches ändern sollte. Gegenüber den Ergebnissen von 2001 besteht demnach eine noch stärkere Gewissheit, dass von bedeutenden menschlichen Einflüssen auf das Klima auszugehen ist, wobei sich u.a. folgende Zusammenhänge zunehmend als Trends herauskristallisieren:

- Es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass THG die Hauptursache für den in den letzten fünfzig Jahren beobachteten Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur sind.
- Das Auftreten von Dürren hat sich verstärkt, dies steht im Einklang mit der Beschleunigung von Wasserkreisläufen und stärkeren kontinentalen Verdunstungsmustern.
- Ein weit verbreitetes Anwachsen von Fällen von Starkniederschlägen ist zu verzeichnen, auch in Regionen, wo Niederschlagsmengen insgesamt rückläufig sind.
- Gegenüber dem Dritten Sachstandsbericht herrscht auch größere Klarheit, dass die Niederschläge in trockenen Gebieten zurückgehen und sich in feuchten Gebieten verstärken.
- Es verfestigt sich die Erkenntnis, dass ein menschlicher Einfluss auf Klimafaktoren besteht, etwa Treibeis, Hitzewellen und andere Extreme, Zirkulationen, Sturmrichtungen.
- Eine Reihe von Studien legt nahe, dass es nicht substanziell mehr Tropenstürme in der Zukunft geben wird, sondern dass die Stürme an Intensität zunehmen werden.

Die in Abschnitt 2 angesprochene Dimensionalität der Risiken droht somit zunehmend „aus dem Ruder zulaufen“, wie im folgenden Abschnitt diskutiert wird.

4.3.3 "Avoiding Dangerous Climate Change": Kipp-Punkte im Klimasystem

Die Angemessenheit dieser ersten Trends aus dem FAR des IPCC wird auch durch die Ergebnisse einer internationalen Wissenschaftskonferenz vom Februar 2005 bestätigt, die von der britischen Regierung veranstaltet wurde. Der Titel der Konferenz wie auch der in der Folge unter Hinzuziehung weiterer wissenschaftlicher Erkenntnisse veröffentlichten Publikation lautet „Avoiding Dangerous Climate Change“ (vgl. Schellnhuber 2006). Im Kern werden die wesentlichen Folgen zusammengefasst, die durch einen kaum noch zu vermeidenden Klimawandel zu erwarten sind. Um die Risiken von Klimaveränderungen doch noch in einem akzeptablen Rahmen zu halten, werden THG-Konzentrationen bzw. Margen von Erhöhungen der globalen Durchschnittstemperatur genannt, die es mittels politischer Maßnahmen zu erreichen gilt. Folgende Wahrscheinlichkeitsaussagen werden vonseiten der Forscher getroffen:

- Durch die Erwärmung der Ozeane steigt der Meeresspiegel gegenwärtig bereits um 1,8 Zentimeter pro Jahrzehnt. Diese Steigerung erhöht sich aber signifikant, wenn die beiden Pole abschmelzen. Eine Kontraktion des Eisschildes Grönlands wird bei einer lokalen Temperaturerhöhung um 2,7°C erwartet, was bei einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur um 1,5°C wahrscheinlich wäre. Für die möglichen Auswirkungen des Klimawandels in dieser Region bestehen durchaus unterschiedliche Annahmen unter den Wissenschaftlern. So werden Zweifel artikuliert, ob die Modelle des IPCC in der Lage sind, die Dynamik der Schmelzprozesse angemessen abzubilden. Dies liegt auch daran, dass die Veränderungen der Eisschilde nicht (nur) in einem allmählichen Abschmelzen bestehen, sondern vielfach große Eisstücke von Gletschern abbrechen und auf das Meer zutreiben.

- In Bezug auf die Eisdecke in der Antarktis muss zwischen der westlichen und östlichen Decke unterschieden werden. Während der östliche Teil wenig anfällig gegenüber einer Erwärmung ist, wird eine neue Risikobewertung für den westlichen Teil angemahnt, da dieser stärker unterhalb des Meeresspiegels liegt und daher von unten nach oben abzuschmelzen droht. Dies könnte erhebliche Auswirkungen auf den Anstieg des Meeresspiegels haben.
- Die Erwärmung um 1°C hätte bereits erhebliche Auswirkungen auf anfällige Ökosysteme und die Artenvielfalt, aber auch auf die Wasserverfügbarkeit (Hare 2006). Eine Erwärmung um über 2°C, die bei einer Fortschreibung gegenwärtiger Emissionstrends als wahrscheinlich gilt, würde nicht nur zur Ausrottung vieler Arten führen bis hin zum Kollaps ganzer Ökosysteme, sondern auch zu substantiellen Hunger- und Wasserkrisen sowie sozioökonomischen Schäden – dies vor allem in Entwicklungsländern.
- Im Einzelnen werden als wahrscheinliche Auswirkungen einer Erwärmung über 2°C angesehen:
 - schrumpfende Ernteerträge in Entwicklungs- und in Industrieländern;
 - eine Verdreifachung der Missernten in Europa und Russland;
 - großflächige Verdrängung der Bevölkerung in Nordafrika durch verstärkte Wüstenbildung;
 - bis zu 2,8 Milliarden Menschen, die mit den Risiken von Wasserknappheit leben müssen;
 - der Verlust von 97 Prozent der Korallenriffe, die Ausrottung u.a. von Eisbären und Walrossen; und
 - die Ausbreitung von Malaria in Afrika und in Nordamerika.

Um das Risiko dieser Auswertungen zu vermeiden, wird politisch (durch die EU) 2°C als Obergrenze angegeben. Diese wäre mit einer 60-Prozent-Wahrscheinlichkeit zu erreichen, wenn eine THG-Konzentration von 450 ppm CO₂-Äquivalent nicht überschritten würde (Elzen/Meinshausen 2006). Der Minderungsumfang, um dieses Ziel zu erreichen, wäre erheblich. Global müsste in weniger als zehn Jahren der Emissionshöhepunkt erreicht sein, um dann bis 2050 eine Rückführung des THG-Ausstoßes um etwa 40 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 zu erreichen. Wie ambitioniert dieses Unterfangen ist, wird deutlich, wenn man sich die Prognosen der IEA zur Entwicklung des globalen Energiebedarfs betrachtet, der bis 2030 noch einmal um 60 Prozent steigen dürfte.

Der Mitherausgeber des Bandes „Avoiding Dangerous Climate Change“, Professor Schellnhuber, Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung, hat die aufgeführten Trends des globalen Klimawandels in Form einer Landkarte zu Tipping Points konkretisiert (vgl. auch Bals 2006; Velicogna/Wahr 2006). Diese „Kipp-Punkte“ können verdeutlichen, in welchen Regionen sich die Umweltbedingungen in dramatischer Weise verändern und demnach auch mit sozialen Verwerfungen zu rechnen ist. Die Kipp-Punkte sind als ernsthafte Möglichkeit von Szenarien zu verstehen, weniger als exakte Wahrscheinlichkeitsaussagen. Die möglichen Phänomene haben gemein, dass sie Entwicklungen umreißen, für die es noch keine historische Erfahrung gibt. Bei einer Bewertung der sicherheitspolitischen Bedeutung der gegenwärtigen Energieversorgung müssen auch diese gravierenden Entwicklungen einfließen.

Neben den bereits benannten Entwicklungen an den Polen und ihren Auswirkungen für die Höhe des Meeresspiegelanstiegs können folgende Phänomene eintreten:

Wasserversorgung in Asien: Gletscherschmelze in Himalaja

Die Gletscher im Himalaja bilden den Wasserspeicher für Asien, sie speisen u.a. den Indus und den Ganges. Setzen sich die bereits heute zu beobachtenden Schmelzraten fort, werden die Gletscher bis zum Ende des Jahrhunderts komplett abgeschmolzen sein, mit erheblichen Auswirkungen für die Wasserversorgung. Etwa 500 Millionen Menschen hängen am Ganges von der Wasserzufuhr aus dem Himalaja ab. Zwischenzeitlich kommt es dagegen durch die zunächst zunehmenden Mengen an Schmelzwasser zu einer erhöhten Gefahr von Überschwemmungen. Die Folgewirkungen der Wasserverknappung sind vielfältig und betreffen nicht nur die unmittelbare Versorgung einer wachsenden Bevölkerung mit Trinkwasser, sondern es sind auch negative Auswirkungen für die landwirtschaftliche Produktion sowie für die Energieversorgung (Wasserkraftproduktion) zu erwarten.

Bistabilität des indischen Monsuns

Der Ansatz der Kipp-Punkte versucht auch, widersprüchliche Aussagen darzustellen. Dies gilt etwa mit Blick auf die Erwartungen der Niederschlagsmuster des Monsuns. Die traditionellen Niederschlagsmuster des indischen Monsuns sind über die letzten Jahrzehnte zunehmend unregelmäßiger geworden. Bei der Frage, in welcher Weise der Klimawandel den Monsun beeinflussen könnte, ergeben sich zwei gegensätzliche Entwicklungen, die sich im schlimmsten Fall koppeln. In Folge einer verringerten Wärmerückstrahlung könnte die Temperatur über den indischen Landmassen abnehmen und durch einen geringeren Temperaturunterschied zwischen Land und Wasser der zentrale Wirkungsmechanismus des Monsuns destabilisiert werden. Die erhöhte Durchschnittstemperatur könnte aber auch das Oberflächenwasser der Meere erwärmen, in der Folge mehr Wasser verdunsten und dadurch der Monsun bedeutend in seiner Intensität gestärkt werden. Während in einem Fall Wasserknappheit droht, sind in anderem Fall Überschwemmungen durch andauernde Niederschläge zu erwarten. Im schlimmsten Fall koppeln sich die Entwicklungen, da sich zunächst die Niederschläge für einige Jahrzehnte deutlich abschwächen, gravierende Dürren auftreten, um nachfolgend in Muster von Überflutungen überzugehen.

Bistabilität der Wasserversorgung in der Sahelzone

Ähnliche Trendmuster bestehen für die Sahelzone, wo neuste Modelrechnungen der amerikanischen Behörde NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) zu dem Ergebnis kommen, dass zwar zunächst in dieser Region die Niederschläge zunehmen, aber ab Mitte des Jahrhunderts mit einer deutlichen Abnahme derselben zu rechnen ist. Die Folge sind deutlich trockenere Bedingungen in einer ohnehin von Krisen geprägten Region. Die Anpassungsprobleme für die Bevölkerung könnten nicht mehr zu lösen sein, Massenmigration bliebe als Ausweg.

Kollaps des Amazonasgebietes

In Folge des globalen Klimawandels kann es schließlich im Amazonasgebiet zum Kollaps des Ökosystems kommen, was Modelle des Hadley Centers in Großbritannien nahe legen. Bis 2080 könnten die großen Urwaldflüsse der Trockenheit zum Opfer fallen, bereits in 2005 hatte Brasilien mit der schwersten Dürre seiner Geschichte zu kämpfen. Diese Entwicklung hätte beträchtliche Auswirkungen auf die reichhaltige Biodiversität, aber auch auf die Energieversorgung des Landes, die zu achtzig Prozent auf der Nutzung von Wasserkraft beruht.

4.4 Ansätze der Systematisierung von Klimarisiken und gesellschaftlicher Vulnerabilität

Mittlerweile besteht eine ganze Reihe von Forschungsbemühungen, die Auswirkungen des globalen Klimawandels national oder regional zu konkretisieren, um systematische Vergleiche der Risiken zu ermöglichen. Zwei dieser Ansätze werden im Folgenden vorgestellt und dienen als Illustration, welche Anforderungen sich an Vulnerabilitätsabschätzungen stellen.

4.4.1 Klima-Risiko-Index

Die Entwicklungs- und Umweltorganisation Germanwatch hat 2006 einen Globalen Klima-Risiko-Index vorgelegt, der die Betroffenheit verschiedener Staaten durch extreme Wetterereignisse wie Hurrikans, Überschwemmungen oder Dürren vergleicht (vgl. Arnemüller et al. 2006). Im Wesentlichen wird hierzu der Schaden, der durch extreme Wetterereignisse entsteht, ins Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt eines Landes gesetzt. Der Öffentlichkeit werden die Schäden oftmals mit Blick auf die absoluten Schadenssummen kommuniziert. Der resultierende Eindruck suggeriert daher oftmals, dass Industriestaaten wie die USA stärker vom Klimawandel betroffen sind, da hier die zerstörten Werte höher sind als beispielsweise in einem Land wie Bangladesch. Durch die Darstellung der Schäden in Relation zum BIP sowie die Anzahl der Todesopfer pro 100.000 Einwohner ergibt sich ein anderes Bild: Im Jahr 2004, für das der Index erstellt wurde, war nach diesem Vorgehen Somalia am stärksten von Wetterextremen betroffen, gefolgt von der Dominikanischen Republik und Bangladesch. Die USA belegen den neunten Platz, trotz der absolut höchsten Schäden von fast 50 Milliarden US-Dollar. Für Deutschland ergibt sich Platz 33 in der Gesamtbilanz. Einzig bei den Schadenssummen war Deutschland unter den Down10 vertreten, mit Schäden von 1,3 Milliarden US-Dollar. Insgesamt dominieren in dem Index die Länder, die im Human Development Index (HDI) des UN-Entwicklungsprogramms (UNDP) im Bereich der am wenigsten entwickelten Länder zu finden sind.

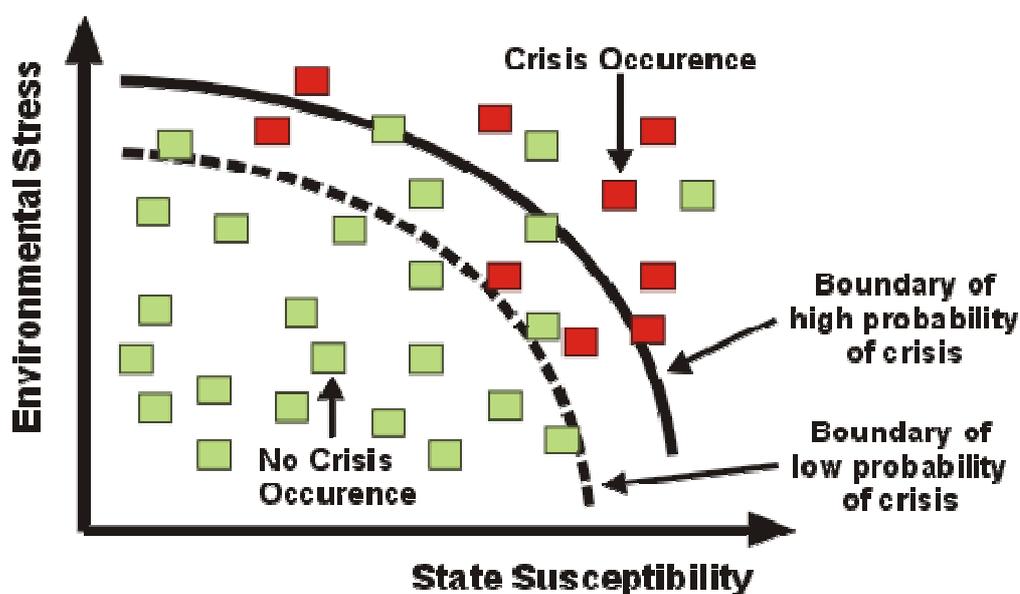
Der Klima-Risiko-Index basiert auf Schadensdaten des Georisiko-Forschungsbereichs "NatCatService" der Münchner Rück sowie zentralen Wirtschafts- und Bevölkerungsdaten der Weltbank und von UNDP. Die Datensammlungen der Münchner Rück zeigen zudem, dass die Anzahl der extremen Wetterereignisse seit Mitte des letzten Jahrhunderts ansteigt, wofür ein Zusammenhang mit einem bereits einsetzenden Klimawandel vermutet wird (Rahmstorf et al. 2005). Der Klima-Risiko-Index verdeutlicht, dass ein differenziertes Bild benötigt wird, um zu spezifischen Abschätzungen weiterer Folgewirkungen des Klimawandels zu gelangen – auch mit Blick auf die sicherheitspolitische Relevanz der Klimaveränderungen. Die Schäden durch extreme Wetterereignisse müssen auch immer im Kontext der länder-, besser noch regionspezifischen Vulnerabilität betrachtet werden. Dies kann auch der Ansatz der Sicherheitsdiagramme verdeutlichen.

4.4.2 Sicherheitsdiagramme

Die Ergebnisse der Klimafolgenforschung haben sich bisher hauptsächlich auf die Auswirkungen der Klimaveränderungen konzentriert. Der Dritte IPCC-Sachstandsbericht stellt fest, dass "viele Gemeinschaften und Regionen, die durch Klimaänderungen verwundbar sind, gleichzeitig unter Belastungen wie Bevölkerungswachstum, Ressourcen-

abbau und Armut zu leiden haben" (IPCC 2001a: 8, eigene Übersetzung). Eine Methode für die Erforschung der Folgen extremer Klimaereignisse ist das "Sicherheitsdiagramm", dessen Ziel es ist, klimabedingten Umweltstress mit der Vulnerabilität von Staaten und dem Auftreten von Krisen in Verbindung zu bringen (vgl. Alcamo/Endejan 2001). Abbildung 9 zeigt ein Beispiel eines Sicherheitsdiagramms. Jeder Datenpunkt in diesem Diagramm stellt Umweltstress und die entsprechende Vulnerabilität einer spezifischen geografischen Region in einer bestimmten Zeitperiode, normalerweise ein Jahr, dar. Einige dieser Datenpunkte sind rot dargestellt, was für das Auftreten einer umweltbezogenen Krise steht, während der berechnete Umweltstress und die berechnete Vulnerabilität das durch den Punkt repräsentierte Niveau erreichen. Es ist zu erwarten, dass sich das Auftreten von Krisen oder Konflikten sich in der rechten oberen Ecke des Diagramms häuft, wie es in dem hypothetischen Diagramm in Abbildung 9 für Krisen verdeutlicht wird. Theoretisch kann ein Sicherheitsdiagramm jeden Stress- und Krisentyp darstellen, folglich auch Umweltkonflikte. Für Aussagen hinsichtlich zukünftiger klimabedingter Umweltkonflikte ist das Diagramm vor allem deswegen interessant, weil es verdeutlicht, dass sowohl ökologische wie auch soziale Einflussfaktoren letztlich zu Krisen- und Konfliktereignissen beitragen.

Abb. 9. Beispiel eines Sicherheitsdiagramms



Quelle: Alcamo/Endejan 2001

Die Annahme, die hinter den Sicherheitsdiagrammen steht ist: je höher der Umweltstress, desto höher die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Krise. Gleichzeitig wird angenommen, dass umso weniger Stress für die Verursachung einer Krise notwendig ist, je größer die Vulnerabilität des Staates ist (und je niedriger die Bewältigungskapazitäten sind). Im Rahmen eines Forschungsprojektes konnten diese Annahmen einer ersten empirischen Überprüfung unterzogen werden. Hierzu werden einerseits verschiedene disziplinäre Konzepte auf gesellschaftliche Vulnerabilität entwickelt (politikwissenschaftlich, ökonomisch und sozialpsychologisch) und in drei Fallstudienregionen (Andra Pradesh in Indien, das südliche Portugal und die Wolgaregion) erprobt (vgl. Alcamo et al. 2005). Die

Forschungsergebnisse verweisen zum einen auf sehr unterschiedliche Facetten, die gesellschaftliche Handlungskapazitäten und Anpassungsfähigkeit konstituieren. Zum anderen lassen diese ersten Anwendungen in Fallstudienregionen vermuten, dass gesellschaftliche Krisen selbst in vergleichsweise entwickelten Gesellschaften ab einem bestimmten Niveau des Umweltstresses kaum zu vermeiden sind. Um es mit den Sicherheitsdiagrammen zu illustrieren: Die Wahrscheinlichkeit eines Konfliktausbruchs ist nicht lediglich in der rechten oberen Ecke anzusiedeln, sondern zunehmend sind auch Regionen mit einer eher geringen gesellschaftlichen Vulnerabilität in besonderer Weise durch überdurchschnittlichen Umweltstress betroffen. In welcher Weise sich dies in zunehmenden Konfliktkonstellationen niederschlägt, wird im folgenden Abschnitt diskutiert.

4.5 Verschärfung von Konfliktlagen durch den Klimawandel

In den vorangegangenen Kapiteln wurde eine Reihe von (möglichen) Auswirkungen des globalen Klimawandels skizziert. Welche Konfliktlagen können sich aus diesen Entwicklungen ergeben? Welche Ereignisse lassen sich bereits heute benennen, die es erlauben, diese Aussagen zu fundieren?

4.5.1 Potenzielle Konfliktlinien

Folgen des Meeresspiegelanstiegs

Steigt der Meeresspiegel in Folge der globalen Erwärmung an, wie in den Szenarien des IPCC prognostiziert wird, so sind zuerst die Bewohner kleiner Inselstaaten betroffen. Die Sicherheit der Menschen auf Tuvalu und Kiribati ist konkret bedroht, da mittel- bis langfristig die Inseln im Meer versinken werden. Hier wird vielleicht am zentralsten die sicherheitspolitische Bedeutung des Klimawandels verdeutlicht, da das nationale Territorium in massiver Form angegriffen wird. Für diese Inselstaaten stellt die Klimarahmenkonvention "ein bedeutendes Sicherheitsabkommen" dar. (Barnett 2001: 2, eigene Übersetzung). Ein weiteres Beispiel sind Länder wie Bangladesch, die durch eine niedrige Küstenlinie seit Jahrhunderten schwere Verluste in Folge von Überschwemmungen hinnehmen (vgl. Brauch 2002: 73-79). Das Mündungsdelta von Brahmaputra, Meghna und Ganges ist häufig vollständig überflutet. Gleichzeitig ist Bangladesch das Land mit der höchsten Bevölkerungsdichte der Welt und die Bevölkerung stark von Armut geprägt. Im Jahr 2002 lebten mehr als die Hälfte der Menschen, die vorwiegend von der Subsistenzlandwirtschaft abhängen, unterhalb der Armutsgrenze. Es ist absehbar, dass das zunehmende Ausmaß der Überschwemmungen die Anpassungsfähigkeit der ländlichen Bevölkerung mittelfristig überfordern wird. Bereits im Sommer 2004 stand in Bangladesch eine Fläche von der Größe der Schweiz unter Wasser, über 700 Menschen starben in Folge der Überschwemmungen. Millionen Menschen waren gezwungen, vor den Wassermassen zu fliehen, fast die Hälfte der Bevölkerung wurde obdachlos, ferner kam es zu Versorgungsengpässen bei Nahrungsmitteln und Trinkwasser. Steigt der Meeresspiegel in Folge der globalen Erwärmung tatsächlich um einen Meter an, hat dies weitreichende Konsequenzen für die Bevölkerung: 15 Millionen Menschen müssten aus diesen dann nicht mehr bewohnbaren Gebieten umgesiedelt werden und würden zu Umweltflüchtlingen (s.u.).

Wasser- und Nahrungsmittelknappheit

Ein Meeresspiegelanstieg würde z.B. im Nildelta einige der fruchtbarsten landwirtschaftlichen Gebiete überfluten, die zudem auch noch dicht besiedelt sind. Für Ägypten wird zum Beispiel in Folge des Temperaturanstiegs ein deutlich erhöhter Wasserbedarf in der Landwirtschaft prognostiziert (Ägypten 1999). Gleichzeitig wird in der Region ein bedeutendes Bevölkerungswachstum erwartet, sodass der Wasser- und Nahrungsmittelbedarf steigt. Die Regierung Ägyptens hat die eigene hohe Anfälligkeit und die hohe Abhängigkeit vom Nilwasser in der eigenen Klimaberichterstattung besonders hervorgehoben. Bereits heute ist die Aufteilung des Nilwassers Gegenstand politischer Spannungen wie Verhandlungen. Im Rahmen der Nile Basin Initiative (NBI) versucht die internationale Gemeinschaft gegenwärtig, mit Unterstützung durch die Weltbank die Entstehung von Wasserkonflikten zu verhindern (vgl. Mason 2004). Der prognostizierte Klimawandel kann zu einer weiteren Verschärfung der Situation in der Region und in der Folge zu Nutzungskonflikten führen. Auf die Gefahren des globalen Klimawandels durch den Rückgang von Niederschlägen und die hiermit verbundenen negativen Auswirkungen auf Süßwasserressourcen in verschiedenen Regionen Afrikas wurde erst Anfang März 2005 im Science Magazin hingewiesen. Die zwei Autoren, Maarten de Wit und Jacek Stankiewicz vom Africa Earth Observatory Network (AEON) an der Universität Kapstadt verwiesen darauf, dass ein weiterer Rückgang von Niederschlägen "verheerende Auswirkungen" für viele Bevölkerungsgruppen in Afrika habe, die von lokalen Wasservorkommen abhängig sind und bereits heute unter periodisch auftretenden Dürren leiden. Besonders gefährdet seien Regionen zwischen Senegal ostwärts bis zum Sudan, da hier eine Reihe wichtiger Einzugsgebiete (Nilbecken, Niger) betroffen sind. Auch Regionen von Ostafrika südlich von Somalia wären durch den Klimawandel stark betroffen.

Weitreichende Auswirkungen von Stürmen

Bereits bei der Darstellung des Klima-Risiko-Indexes wurde darauf hingewiesen, dass eine Intensivierung und ein häufigeres Auftreten von Stürmen befürchtet wird (vgl. auch Münchener Rück 2004). Mindestens beachtenswert ist, dass sich das Ausmaß der Sturmschäden bereits in den letzten Jahren erheblich erhöht hat. Aber bereits vor dem Hurrikan Katrina hat es gravierende Beispiele für die Zerstörungskraft von Stürmen gegeben, deren Langzeitfolgen auch heute noch sichtbar sind. Dieses Wissen um die langfristigen Auswirkungen bereits eingetretener Katastrophen ist hilfreich, um ansatzweise zu ermessen, welche Konsequenzen sich in Zukunft abzeichnen und welche Folgerungen aus dieser Situation bereits heute gezogen werden. Hurrikan Mitch, der im Herbst 1998 eine Spur der Verwüstung durch Mittelamerika gezogen hat, kann als Beispiel genannt werden (vgl. ausführlich Minkner-Bünjer 1999). Nach Einschätzung der Vereinten Nationen wurde die betroffene Region durch den Hurrikan in ihrer Entwicklung um zwei Jahrzehnte zurückgeworfen. Der Hurrikan forderte mindestens 9.000 Menschenleben. Allein in Honduras wurden 50 Prozent der Ernte vernichtet und mindestens 70.000 Häuser zerstört. Ein Viertel der Bevölkerung in der Region war von der Katastrophe unmittelbar betroffen, eine halbe Millionen Menschen mussten in Notunterkünften untergebracht werden. Der volkswirtschaftliche Schaden wird auf 5,5 Milliarden US-Dollar beziffert. Die Karibik gilt als Gebiet, wo durch die spezifischen klimatischen Bedingungen traditionell zahlreiche Hurrikans entstehen, eine weitere Intensivierung wäre also mit gravierenden Konsequenzen für die

Sicherheit der Bevölkerung verbunden. Zwar gibt es positive Beispiele für hohe Bewältigungskapazitäten in Form gut funktionierender Katastrophendienste (etwa in Kuba), allerdings können selbst diese bei zunehmender Intensität der Stürme an ihre Grenzen stoßen. Gleichzeitig illustriert das Beispiel der Folgen von „Mitch“ in Honduras, in welcher Weise die Handlungskapazitäten eines Landes durch extreme Wetterereignisse über Jahre zurück geworfen werden können.

Veränderungen globaler Klimaparameter

Ein weiteres umstrittenes Kipp-Punkt-Szenario (s.o.) verweist auf die Möglichkeit, dass ein abrupter Klimawandel durch das Versiegen des Golfstroms eintritt. Die globalen Auswirkungen werden auch in sicherheitspolitischen Kreisen diskutiert, spätestens seit Ende 2003 Peter Schwartz und Dough Randal in der so genannten "Pentagon-Studie" die sicherheitspolitischen Auswirkungen diskutiert haben (vgl. Schwartz/Randal 2003). Die verheerenden Auswirkungen vor allem für den Kontinent Europa, aber auch für andere Teile der Erde, werden dabei in Bezug zur nationalen Sicherheit der USA gesetzt. Trotz verschiedener Bedenken über die Güte und Angemessenheit der Studie, spiegeln die skizzierten sozialen, wirtschaftlichen und politischen Folgewirkungen vor dem Hintergrund bereits heute existierender Erfahrungen eine durchaus mögliche Zukunft wider. Die Kapazitäten vieler Länder werden durch die Folgen des Klimawandels massiv überfordert sein, vor allem, wenn er sehr viel schneller eintritt als zunächst angenommen wird. So prognostizieren die Autoren einen Anstieg von Konflikten in den verschiedensten Regionen der Welt. Speziell für die USA sehen die Autoren die Notwendigkeit der Entwicklung neuer Formen der Grenzsicherung, um der unbegrenzten Zuwanderung von Umweltflüchtlingen vorzubeugen. Ferner werden neue Sicherheitsabkommen vonnöten sein, um die Knappheit an Süßwasser, Nahrungsmitteln und Energie zu verwalten. Dieses Szenario könnte weiterentwickelt werden, um die bislang vielfach ausgesparte Frage zu betrachten, welche Auswirkungen in der so genannten "Ersten Welt" zu erwarten sind.

Diese Beispiele verdeutlichen schlaglichtartig mögliche sicherheitsrelevante Auswirkungen eines globalen Klimawandels. Vor allem zwei konfliktträchtige Trends lassen sich aus den dargestellten Beispielen ableiten: Zum einen wird bereits heute die mögliche Vermehrung von Umweltflüchtlingen als Konsequenz der Destabilisierung von einzelnen Regionen als sicherheitspolitische Folge diskutiert. Zum anderen verdeutlichen die Beispiele, dass die Klimaveränderungen zu Knappheitserscheinungen beitragen werden und somit mindestens lokal Konflikte wahrscheinlich sind.

4.5.2 Die Rolle von Umweltflüchtlingen

Im Rahmen der Diskussion von Umweltkonflikten wird eine zunehmende Aufmerksamkeit der Frage gewidmet, in welchem Maße Umweltveränderungen Menschen dazu veranlassen, ihre angestammten Lebensräume zu verlassen und zu Flüchtlingen zu werden. Diese Wirkungskette an sich kann durch den Klimawandel verstärkt werden, zumal dann, wenn sich, wie die Zusammenfassung der jüngsten Forschungsergebnisse gezeigt hat, die Klimaveränderungen in einer schnelleren Geschwindigkeit vollziehen, als zunächst angenommen. Verschiedene internationale Organisationen haben vor diesem Hintergrund auf die Gefahr der Zunahme von Umweltflüchtlingen hingewiesen. Die Schätzung der United Nations University (UNU), die Zahl der Menschen auf der Flucht vor Umweltveränderungen

könnte in den kommenden fünf Jahren auf 50 Millionen steigen, dient offenkundig aber eher als Orientierungsrahmen, da sie nicht auf einer systematischen Abschätzung beruht (UNU-EHS 2005). Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt erörtert wurde, sind bereits heute viele Menschen durch das Ansteigen der Meeresspiegel, katastrophale Überschwemmungen und die Ausbreitung der Wüsten bzw. sich verlängernde Dürreperioden gezwungen, ihren Lebensraum dauerhaft zu verlassen. Besonders betroffen sind Regionen in Afrika südlich der Sahara, in Asien aber auch in Mittelamerika während der Hurrikan-Saison.

Ob diese Flüchtlinge als Umweltflüchtlinge zu klassifizieren sind, ist jedoch umstritten. Als solche können Menschen bezeichnet werden, die aufgrund ökologischer Degradation oder daraus entstandenen Konflikten aus ihrer Umgebung in andere Regionen des Landes oder in andere Staaten fliehen. Die Situation der Flüchtenden ist jedoch zumeist durch vielfältige Fluchtursachen der Betroffenen schwer quantitativ erfassbar. Die Frage, ob die sich verschärfenden Umweltbedingungen der wesentliche Auslöser von Migration sind, gleicht der Debatte, ob sich verknappende Ressourcen zu Umweltkonflikten führen oder vielmehr soziale, wirtschaftliche oder kulturelle Faktoren für die beobachteten Spannungen ausschlaggebend sind. Beide Diskussionen verdeutlichen den immer noch bestehenden Mangel an systematisch vergleichenden Studien, die über die Ebene detaillierter Fallstudien hinausgehen und verallgemeinerbare Schlussfolgerungen zulassen. Selbst im Rahmen solcher Untersuchungen ist es zweifelhaft, ob es gelingt, verschiedene Einflussfaktoren trennscharf voneinander zu unterscheiden. Flieht der Subsistenzlandwirt von seinem Grund und Boden, weil die Ernten durch zunehmende Landdegradation geschmälert werden oder weil er sich in einer anderen Region oder sogar in einem anderen Land bessere Einkommensmöglichkeiten erwartet?

Ressourcenknappheit hat Menschen seit jeher dazu bewegt, saisonal oder dauerhaft auf andere Lebensräume auszuweichen. Die Flucht von vormals besiedelten Gebieten an sich stellt bereits eine Konfliktdimension im Alltagsleben der Flüchtlinge dar. Heute jedoch tragen die Verringerung der möglichen geografischen Ausweichräume in Folge von Bevölkerungswachstum und Urbanisierung zur Verschärfung des Phänomens bei. Im Iran, in Westindien, Pakistan und im Norden und Westen Chinas sind inzwischen zahlreiche Dörfer wegen Wassermangels entvölkert (Brown 2005). Die Zielgebiete der Flüchtlinge können möglicherweise zum Ort weiterer Konflikte werden, vor allem dann, wenn in diesen Gebieten selbst bereits Spannungen herrschen. Folgekonflikte müssen aber nicht zwangsläufig auftreten. Dies hängt auch davon ab, wie schnell sich die Umweltbedingungen verändern und die Anpassungsfähigkeiten von Gemeinschaften übersteigen. So wird auch die Möglichkeit gesehen, dass graduelle Veränderungen gesellschaftlich aufgefangen werden können (Busby/Purvis 2004: 2). Angesichts der sich bereits heute verschärfenden Bedingungen, erscheint eine solche Bewertung aber sehr optimistisch. So werden innerhalb einzelner Länder die Auswirkungen von Umweltmigration besonders durch die Flucht der Landbevölkerung in die Städte bereits deutlich. Folge ist eine weiter zunehmende Urbanisierung, die in bereits fragilen Großstädten neues Krisenpotenzial und steigende Ressourcenverschmutzung hervorbringt. Die Folgen der Migration sind aber auch auf zwischenstaatlicher Ebene zu spüren. So gibt es bereits empirische Belege (Salehya/Gleditsch 2004) dafür, dass internationale Flüchtlingsbewegungen zu Konflikten in den Zielgebieten führen. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Eine nahe liegende Erklärung besteht darin, dass es in den Zielgebieten zu einer verschärften Konkurrenz zwischen der

einheimischen Bevölkerung und den Flüchtlingsgruppen kommt (Martin 2005). Auch kann es zu deutlichen Verschiebungen im Verhältnis zwischen Flüchtlingen und Bewohnern kommen, mit entsprechenden Auswirkungen für die Balance verschiedener ethnischer Gruppen (Fearon 2004). Das amerikanische Flüchtlingskomitee weist in seinem Jahrbuch von 2002 z.B. aus, dass im Jahr 2001 das Verhältnis Flüchtlinge/Bevölkerung in Jordanien 1:3, im Libanon 1:11, in Kongo-Brazzaville 1:30 oder in Sambia 1:36 betrug (U.S. Committee for Refugees 2002). Hieraus folgt nicht automatisch ein Folgekonflikt, allerdings gibt es bereits Beispiele für Spannungen zwischen Migranten und einheimischen Bevölkerungsgruppen. An der amerikanisch-mexikanischen Grenze werden aus Furcht vor illegalen Einwanderern nicht nur meterhohe Zäune aufgestellt, sondern es formieren sich private Kontrollgruppen, um die Grenzen zu überwachen. Spannungen werden auch innerhalb von Staaten berichtet, etwa in Indien oder Indonesien. Im schlimmsten Fall kommt es zu Folgekonflikten wie im Kongo, wo flüchtende Hutus aus Ruanda in lokale Konflikte involviert waren.

Eine mögliche Ursache für aus Umweltdegradation resultierende Konflikte kann in bereits vorhandenen Konflikterfahrungen bei betroffenen Bevölkerungsgruppen liegen. Kommt es in Spannungsgebieten zu verstärkter Umweltdegradation, so sind eher gewaltförmige Konflikte als Folge zu erwarten als in nicht von Konflikten geprägten Gebieten, da die Kapazitäten des Staates und der Gesellschaft, Konfliktlagen zu kanalisieren und konstruktiv zu lösen, bereits beschränkt sind (Salehyan 2005: 3). Eine weitere Konfliktdimension, die sich in dieser Situation durch Migration ergeben kann, betrifft die Frage, inwieweit diese Flüchtlingsbewegungen weitere Konflikte auslösen können, also unter welchen Bedingungen es zu Folgekonflikten kommt. Eine Vermutung ist, dass Flüchtlinge, die bereits aus Konfliktgebieten stammten und gewaltsam von dort vertrieben worden sind, in den Zielgebieten eher zu feindlichen und gewaltförmigen Handlungen greifen (Salehyan 2005: 3). Aus dieser Logik heraus wird auch argumentiert, dass Flüchtlinge, deren Fluchtgrund ausschließlich umweltbedingt ist, in den Zielgebieten weniger „aggressiv“ auftreten, da sie nicht Opfer sozialer Gewalt geworden sind, also über einen anderen Erfahrungshintergrund verfügen. Empirisch ist diese Schlussfolgerung jedoch fragwürdig. So hat sich noch während der Tsunami-Katastrophe gezeigt, dass es, von der Öffentlichkeit weitgehend unbeachtet, zu zahlreichen Übergriffen auf Frauen gekommen ist. Auch die Erfahrungen in New Orleans im Zuge der katastrophalen Überschwemmungen haben gezeigt, dass es in vergleichsweise entwickelten Gesellschaften zu gewaltförmigen Folgewirkungen bei individuellen Notlagen kommen kann.

4.5.3 Lokale klimawandelinduzierte Konflikte

Das konkreteste Beispiel für bereits bestehende lokale Konflikte, die maßgeblich durch den Klimawandel beeinflusst sind, hat die Hilfsorganisation Oxfam dokumentiert. Im Norden Kenias ist der Turkana-Stamm – ein nomadisches Hirtenvolk, das riesige Rinderherden und andere Tiere im Nordwesten des Landes weiden lässt – betroffen. Waren zunächst die Möglichkeiten der Ausbreitung durch willkürlich gezogene Kolonialgrenzen beschnitten, geschieht dies mittlerweile in Folge des Klimawandels durch Dürren. Diese sind 2005 Auslöser für Konflikte zwischen den Turkana, ihren Nachbarn sowie bewaffneten auswärtigen Gruppen geworden. Verschärft wird der Konflikt durch eine Flut von Kleinwaffen, die aus den langwierigen Konflikten des benachbarten Südsudan und Norduganda in die Region gelangen. Im Einklang mit Klimawandel-Szenarien für Sub-Sahara Afrika dauern Dürren im Nordwesten Kenias mittlerweile länger und treten häufiger

auf. Die jüngste Dürre begann 1999 und dauert an, lediglich schwache und sporadische Regenfälle sind zu verzeichnen. Bereits in den zurückliegenden Jahrzehnten war die Region von einer Reihe von Dürren betroffen. Entsprechend ist die Bevölkerung gewohnt, mit Dürren und Nahrungsmittelknappheit umzugehen. Aufgrund der häufiger auftretenden und verlängerten Dürren besteht jedoch mittlerweile kaum noch die Möglichkeit, dass sich die Bevölkerung rechtzeitig vor Eintreten der nächsten Dürre erholt. Zudem erweist es sich zunehmend als schwierig, das Auftreten von Regenfällen zu prognostizieren. Die Turkana konnten lange Zeit aufgrund von Anzeichen in der Natur vorhersagen, wann und wo Regenfälle auftreten würden. Mittlerweile treten diese jedoch in gewaltigen Mengen und nicht vorhersehbar auf – traditionelle Bewältigungskapazitäten greifen demnach nicht mehr.

Spannungen zwischen den Turkana und anderen Hirtengruppen um den Zugang zu Wasser und Weideland hat es schon in der Vergangenheit gegeben. Diese werden jedoch durch ausgetrocknete Wasserquellen und verlorenes Weideland kontinuierlich gesteigert. Weil sich der Grundwasserspiegel nicht wieder auffüllt, schwinden die Feuchtgebiete, die traditionell als Rückzugsgebiete in Zeiten der Dürre dienten. Infolgedessen sind territoriale Auseinandersetzungen alltäglicher geworden, da die gravierenden Landschaftsveränderungen auch nicht vor den seit Langem etablierten Grenzen zwischen den Stämmen halt gemacht haben. Konkret manifestiert sich der Konflikt in Form von Viehdiebstählen. Diese Diebstähle bildeten eine Strategie, um Herden während und nach Dürren wieder aufzustocken. Verlängerte Dürreperioden und vermehrtes Viehsterben haben das Ausmaß der Diebstähle jedoch erhöht. 2005 schlossen sich der Toposa-Stamm aus dem Sudan und dem Dodoth-Stamm aus Uganda zu einem umfassenden Übergriff bei den Turkana zusammen. Vergeltungsschläge waren die Folge, sodass eine Gewaltspirale in Gang gesetzt worden ist. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass sich die Formen des Konfliktaustrags gewandelt haben, da mittlerweile Waffen und Munition günstig und reichlich vorhanden sind. Auch die Kriegssituation in den Nachbarstaaten hat dazu geführt, dass es nicht mehr bei „einfachen“ Diebstählen bleibt, sondern Raubüberfälle durch bewaffnete Gangs oder Rebellengruppen erfolgen.

Als Folge der Dürren und der damit einhergehenden wachsenden Unsicherheit haben sich die Lebenszustände der Turkana demnach grundlegend gewandelt. Die herkömmlichen Dürreauswirkungen konnten verkraftet werden, die neue Qualität der Folgen hat aber dazu geführt, dass Armut und die Anfälligkeit gegenüber Hungersnöten eine ständige Gefahr darstellen. In einer im Frühjahr 2006 veröffentlichten Studie hat mit Christian Aid eine weitere Hilfsorganisation auf Konfliktauswirkungen des Klimawandels aufmerksam gemacht (Christian Aid 2006). Bislang werden diese lokalen Konfliktslagen in Einzelfallstudien der Öffentlichkeit nahe gebracht. Eine Systematisierung der Gefährdungslagen erfolgt durch den WBGU in seinem neusten Jahresgutachten, das 2007 veröffentlicht wird. Für dieses Gutachten wird derzeit eine Konfliktypologie sowie eine Weltkarte von Umweltkonflikten erstellt, um die Konfliktrisiken des Klimawandels regional zu spezifizieren und ggf. Muster identifizieren zu können.

4.6 Der Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Klimawandel

Die hohe Relevanz des Energieverbrauchs für den Klimawandel muss im Grunde nicht mehr eigens betont werden. Die Gesamtemissionen der Annex I Länder umfassten im Jahr 2002 15 Gigatonnen (GT) CO₂-Äquivalent, davon entfielen 12,4 GT auf das bedeutendste

Treibhausgas CO₂. Hiervon wurden etwa 11,7 GT durch die Verbrennung fossiler Energien verursacht. Die Energieumwandlung verzeichnete somit 78 Prozent der Gesamttreibhausgase der Annex I Länder, ähnlich verhält es sich in Bezug auf die Emissionen der Entwicklungsländer. Betrachtet man die Aufstellung des weltweiten Primärenergieeinsatzes, wird die Dominanz des für den Klimawandel ursächlichen fossilen Brennstoffs im globalen Energiemix deutlich. Nahezu 80 Prozent entfielen auf die Verbrennung von Erdöl, Erdgas und Kohle. Selbst wenn die verfügbaren Reserven im Einzelnen umstritten sein mögen (vgl. ausführlich im Kapitel über die Energieversorgungssicherheit), so verbleiben aus klimapolitischer Sicht auch in Zukunft genügend fossile Brennstoffe, um die in Abschnitt 3 skizzierten Auswirkungen eintreten zu lassen.

Tab. 11. Übersicht über den weltweiten Primärenergieeinsatz (1998)

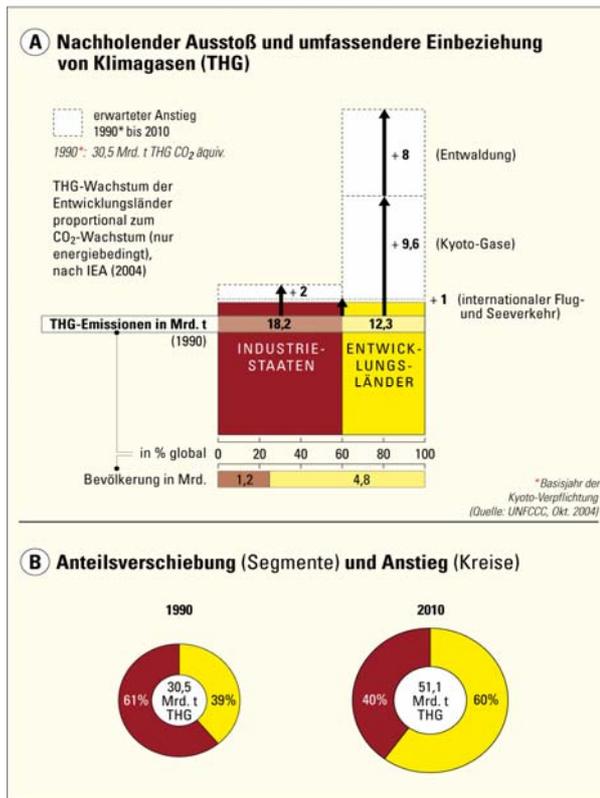
Energieträger	Primärenergie (EJ)	Anteil (%)	Statische Reichweite der Reserven (Jahre)	Statische Reichweite der Ressourcen (Jahre)	Dynamische Reichweite der Ressourcen (Jahre)
Öl	142	35,3	45	~200	95
Erdgas	85	21,1	69	~400	230
Kohle	93	23,1	452	~1.500	1.000
<i>Summe fossile Energieträger</i>	320	79,6			
Wasserkraft	9	2,2		erneuerbar	
Traditionelle Biomasse	38	9,5		erneuerbar	
Neue erneuerbare Energieträger	9	2,2		erneuerbar	
<i>Summe erneuerbare Energieträger</i>	56	13,9			
Kernkraft	26	6,5	50	>>300	
<i>Gesamtsumme</i>	402	100,0			

Quelle: WBGU 2003

Prognosen der IEA zeigen, dass der globale Energiebedarf bis 2030 um weitere 60 Prozent ansteigen wird (vgl. Ren21 2006: 2). Dabei wird der Anteil der Entwicklungsländer in diesem Zeitraum von 38 Prozent auf 48 Prozent steigen (siehe Ab. 1). Um dem globalen Bedarf gerecht zu werden, können unterschiedliche Energiepfade eingeschlagen werden, wie sie sich auch in den IPCC-Szenarien niederschlagen. Diese Bedarfsmuster werden in Zusammenhang mit den IPCC-Szenarien zur zukünftigen Emissionsentwicklung gestellt. Abhängig davon, ob ein hohes Wirtschaftswachstum oder eine eher ökologisch orientierte Entwicklung verfolgt werden, ergeben sich Anteile von 8 Prozent, 17 Prozent bis zu 61 Prozent für erneuerbare Energien (am globalen Primärenergieverbrauch für das Jahr 2030). Im letzteren Szenario würden 17 Prozent durch die Nutzung von Biomasse gedeckt, wofür 4 Prozent der globalen Landnutzung gebraucht würden.

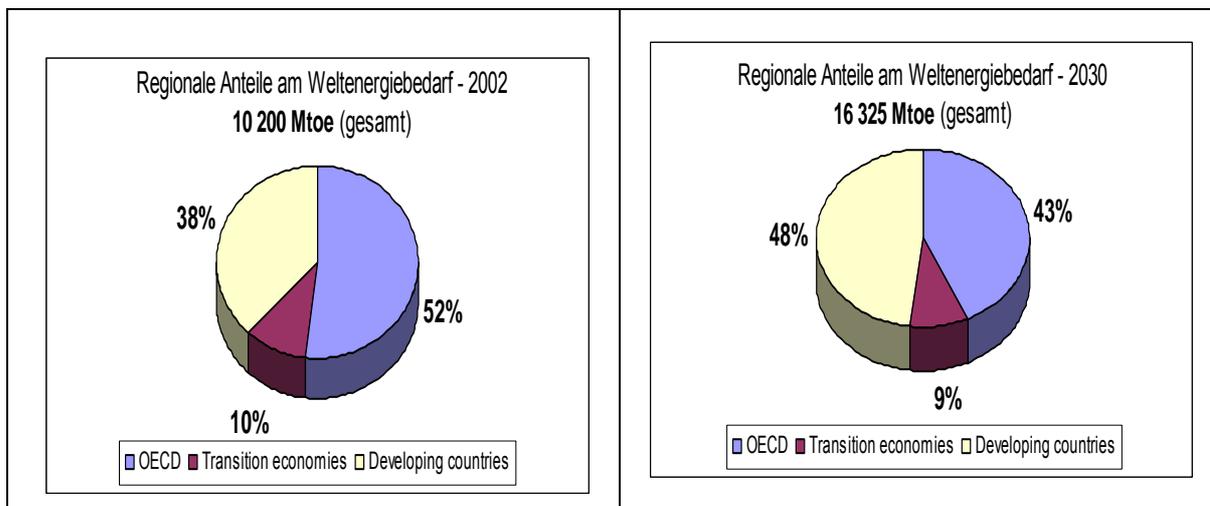
Abb. 10. Verteilung THG Emissionen 1990 und 2010

Absehbarer Ausgangspunkt der Nach-Kyoto-Periode



Quelle: Luhmann et al. 2006

Bedeutend für die Bewertung des Emissionsanstiegs ist, wie bereits oben in Bezug auf die tolerablen Grenzen des Klimawandels angeklungen ist, dass sich die Konzentration der THG langfristig aufbaut. Vor diesem Hintergrund ist die Abbildung von Luhmann et al. zu interpretieren, die darlegt, in welchem Ausmaß trotz Kyoto der Anstieg der Konzentration von Treibhausgasen bereits nicht mehr vermeidbar ist. Vor diesem Hintergrund rückt die Bedeutung von Anpassungsmaßnahmen zunehmend in den Vordergrund der Klimapolitik. Verbunden ist hiermit auch die Frage, welche Rolle Energiesysteme und damit auch erneuerbare Energien in Rahmen von Anpassungsprozessen spielen. Dieser Aspekt ist bislang noch völlig unzureichend beleuchtet worden.

Abb. 11. Verteilung Weltenergiebedarf 2002 und 2030

Quelle: Ren21 (2006) basierend auf Angaben von IEA; WEO

4.7 Klimasicherheit durch erneuerbare Energien?

Diese Konfliktdimensionen des Klimawandels unterstreichen in ihrer Summe die Dringlichkeit einer aktiven Klimapolitik. Allerdings zeigen bislang die Gesellschaften in den Industrieländern wenig Bereitschaft, notwendige Schritte zu einer ökologischen Transformation des Energiesektors auf den Weg zu bringen. Dies mag zum einen auf manifeste, kurzfristige wirtschaftliche Interessen bei den "Hauptbremsern" (v.a. USA, Australien, OPEC-Länder) zurückzuführen sein, zum anderen aber auch darauf, dass viele der Risiken noch nicht ausreichend kommuniziert werden.

Festzuhalten ist zunächst, dass im Lichte der vorangegangenen Ausführungen Klimaschutzpolitik ein Mittel der Konfliktprävention darstellen kann (vgl. allgemein Oberthür 1999, Oberthür et al. 2002). Das übergeordnete Ziel der UNFCCC besteht darin, "die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird" (Artikel 2 UNFCCC). Dementsprechend stehen Präventivmaßnahmen zur Abschwächung von Klimaänderungen im Mittelpunkt des internationalen Regimes. Dieser Ansatz soll auch in der Zukunft weiterentwickelt werden. Insofern stellt die Minderung von Klimaänderungen auch einen Beitrag zur Senkung des Konfliktpotenzials dar, beispielsweise durch eine Verbesserung der Energieversorgungssicherheit infolge der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen oder durch den systematischen Ausbau von Energie aus erneuerbaren Energiequellen, wie er von Gremien wie dem WBGU für möglich gehalten wird (WBGU 2003). Die Minderung der THG-Emissionen (und damit verbunden die Aussicht, die THG-Konzentration in der Erdatmosphäre in einem tolerablen Fenster zu halten) muss prioritär durch Maßnahmen im Energiesektor geschehen. Der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger bringt die Klimapolitik gleichzeitig in den Einklang mit den Anforderungen einer nachhaltigen Energieversorgung (Fritsche/Matthes 2002). Internationale Klimapolitik kann hier gezielt Anreize setzen, etwa in Form von verbindlichen THG-Minderungszielen, Klimaschutzprojekten oder als Multiplikator für klimafreundliche Technologien, um eine klimafreundliche Energieversorgung zu realisieren.

Die jüngsten Entwicklungen im Bereich des CDM stimmen vorsichtig optimistisch. Betrachtet man die Anzahl der Projekte, so zeigt sich, dass von den mittlerweile 744 in der Umsetzung befindlichen Projekten 428 auf die Nutzung erneuerbarer Energien setzen (Fenhann 2006). Ein bedeutender Anteil basiert hierbei auf der Biomassenutzung. Betrachtet man jedoch den Umfang der Emissionsgutschriften, so erweist sich der Beitrag erneuerbarer Energien als noch recht bescheiden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass vielfach Projekte umgesetzt werden, die THG mit einem hohen Erwärmungspotenzial einsparen, da die Vermeidungskosten im Vergleich deutlich niedriger sind. Projekte zur Minderung von Fluorkohlenwasserstoffen, Lachgas und Methan umfassen entsprechend drei Viertel der Gutschriften. Diese Projekte leisten aber selten einen vergleichbaren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung auf lokaler Ebene, wie dies etwa durch die Nutzung erneuerbarer Energien oftmals der Fall ist. Der Anspruch, über die Klimarahmenkonvention oder das Kyoto-Protokoll den systematischen Ausbau erneuerbarer Energien zu realisieren, ist aber ohnehin wenig realistisch. Dies würde bedeuten, die Konvention, die ohnehin Projektionsfläche der unterschiedlichsten umwelt- und entwicklungspolitischen Vorstellungen ist, zu überfordern. Im Zuge der „renewables 2004“ dürfte sich der REN21-Prozess als geeigneter erweisen, die Vorteile eines Ausbau erneuerbarer Energien zu kommunizieren – nicht nur für die Klima- sondern auch die Sicherheitspolitik.

Dennoch wird die Klimapolitik kaum vermeiden können, sich mit sicherheitspolitisch relevanten Auswirkungen des Klimawandels auseinanderzusetzen. Die Notwendigkeit, adäquate Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen, wird allerorten unterstrichen. Dieser Aspekt hat im Laufe der letzten Jahre im Kontext von Klimawandel deutlich an Bedeutung gewonnen. Die Identifizierung und Durchführung adäquater Anpassungsmaßnahmen kann entscheidend dazu beitragen, zeitig auf ein erhöhtes Konfliktpotenzial zu reagieren. Beispielhaft kann hier etwa auf vorliegende Forschungsergebnisse zu positiven Folgen von kooperativen Vereinbarungen bezüglich grenzüberschreitender Wasserressourcen verwiesen werden (z.B. Wolf et al. 2005). Diese Forschung hat gezeigt, dass die Einrichtung kooperativer Institutionen für das gemeinsame Management von natürlichen Ressourcen dazu beitragen kann, die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Ländern zu verbessern (vgl. ferner Conca et al. 2005). Entsprechende Ansätze im Bereich der Anpassungsmaßnahmen können die Bemühungen zu einer verbesserten Konfliktprävention unterstützen. Eine sorgfältige Analyse der Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Konfliktpotenzial ermöglicht es, regionale und substanzielle Schwerpunkte für Maßnahmen zur Senkung des Konfliktpotenzials zu bestimmen und erforderliche Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln.

4.8 Schlussfolgerungen

Es gibt wachsende Anzeichen dafür, dass die Folgen des globalen Klimawandels deutlich schneller eintreten werden als bislang angenommen. Die prognostizierten Auswirkungen können im Zusammenspiel mit anderen Kontextfaktoren gleichermaßen zu lokalen Nutzungskonflikten beitragen wie zu weitreichenden regionalen Spannungen in der Folge von umfangreichen Flüchtlingsbewegungen. Bereits gegenwärtig führen extreme Wetterereignisse zu Umweltstress in Größenordnungen, die zu erheblichen Flüchtlingsbewegungen führen. Die drohende Wasserknappheit in Afrika und Asien deutet auf erheblich wachsende Konfliktpotenziale hin. Gerade der Bereich der Wasserkooperation dient bislang gemeinhin als Beleg dafür, dass Umweltstress auch die Zusammenarbeit fördern kann. Diese Potenziale hängen jedoch maßgeblich von den Dimensionen der Verknappung ab. Mehr denn je sind daher Klima- und Energiepolitiken auch aus einer konfliktpräventiven Perspektive gefordert, eine Energieversorgung zu konzipieren, die den THG-Ausstoß bis zur Jahrhundertmitte soweit zurückführt, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur unterhalb von 2°C bleibt.

Um den notwendigen politischen Druck weiter aufrecht zu halten bzw. teilweise zunächst überhaupt zu erzeugen, ist der Zusammenhang zwischen Klimawandel und Konfliktprävention deutlicher im internationalen Klimaschutzprozess herauszustellen. Ein wesentlicher Schritt hierzu kann in der Vertiefung des „Kipp-Punkte“-Ansatzes liegen, indem die regionalen Auswirkungen weiter konkretisiert werden. Hierzu sind innovative Bewertungsverfahren hilfreich, die stärker die regionalen Kontextfaktoren in den Blick nehmen, um möglichst frühzeitig ein zunehmend schärferes Bild der möglichen Spannungsgebiete zu erhalten. Gleichzeitig sind die Konturen der Verursacherstrukturen der Klimaauswirkungen und Risiken deutlicher herauszustellen, vor allem mit Blick auf die in den kommenden Jahren zu tätigen Investitionen in den Um- und Ausbau der Infrastruktur der Energieversorgung. In der internationalen Klimapolitik besteht durch den CDM ein Mechanismus, durch den der Ausbau erneuerbarer Energien gezielt honoriert werden kann bzw. könnte. Hilfreich wäre ein analoges Instrument in der internationalen Energiepolitik, um die Debatte um eine mögliche Friedensdividende erneuerbarer Energien vom Kopf auf die Füße zu stellen. Hierfür müssten die Kosten der gegenwärtigen Energieversorgung in Relation zu den durch einen Ausbau erneuerbarer Energien eingesparten (Sicherheits-)Kosten gesetzt werden. Dies stellt ein methodisch schwieriges Unterfangen dar, mögliche Ansatzpunkte in diese Richtung bieten sich durch den im Herbst 2006 veröffentlichten Stern-Report für die Britische Regierung (Stern 2006).

Auch institutionell fehlt bislang ein Verhandlungs- oder Förderungsmechanismus internationaler Energiepolitik zum Ausbau der erneuerbaren Energien. REN21 stellt primär einen Ansatz dar, der systematisch die Chancen des Ausbaus von erneuerbaren Energien in die Öffentlichkeit kommuniziert. Aber auch hier könnte der Zusammenhang Energieversorgung-Klimawandel-Konfliktrisiken stärker verdeutlicht werden. Hierfür sind robuste Erkenntnisse über einen unter Risikogesichtspunkten tolerablen Einsatz von fossilen Energieträgern im Verhältnis zu einem (deutlich ausgebauten) Anteil von erneuerbaren Energien notwendig. Ein solches Vorgehen erfordert Verfahren der Risikoindexierung, die gegenwärtig mit Blick auf die Muster der Klimaveränderungen, aber auch auf die

Energiebedarfsentwicklung mit noch erheblichen Unsicherheiten behaftet sind. Werden diese Unsicherheiten angemessen kommuniziert, können sich aber Potenziale für eine eigene Risikokommunikation konfliktrelevanter Klimaauswirkungen ergeben. Hierbei sind auch die spezifischen Beiträge einzelner Energieträger und -formen mit Blick auf ihre Anfälligkeit und ihre Risiken einzubeziehen. So wurde bereits darauf hingewiesen, dass Großwasserkraft bei den erwarteten Gletscherabschmelzungen, aber auch durch einen möglichen Kollaps des Amazonasgebietes, erheblich beeinträchtigt würde. Gleichzeitig weist auch die Biomassenutzung Risiken auf, die als Bausteine einer zukunftsfähigen Klima- und Energiepolitik, die zudem auch konfliktpräventiv wirken kann, zu berücksichtigen sind (vgl. Kapitel Entwicklungspolitik).

Zum anderen können solche Verfahren auch dazu genutzt werden, die Auswirkungen mit dem Anteil an der Verursachung des Klimawandels zu koppeln. Hier liegt auch der Beitrag, den der Ausbau erneuerbarer Energien, neben der systematischen und umfassenden Abschöpfung von Energieeffizienzpotenzialen, zu einer stärkeren Klimasicherheit leisten kann. Durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen kann der Rückgang des Energiebedarfs befördert werden, wodurch sich die Abhängigkeit von Energieimporten verringert und die Sicherheit der Energieversorgung verbessert wird. Mithin stellt die Minderung der Klimaveränderungen auch einen Beitrag zum Abbau von Konfliktpotenzialen allgemein dar und die Notwendigkeit der Verfolgung einer vorbeugenden Klimapolitik wird durch einen weiteren Begründungszusammenhang unterstrichen. Zum anderen ist auf die Notwendigkeit zu verweisen, adäquate Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen, um auf ein erhöhtes Konfliktpotenzial gewissenhaft zu reagieren.

In diesem Zusammenhang erlaubt eine sorgfältige Analyse der Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Konfliktpotenzial die Identifizierung und Bestimmung von regionalen und substanziellen Prioritäten, um dann mittels Durchführung geeigneter Anpassungsmaßnahmen das Konfliktpotenzial zu verringern. Hierbei wäre es auch notwendig, systematisch die Rolle erneuerbarer Energien in Anpassungsprozessen zu beleuchten. Die derzeit von den am wenigsten entwickelten Staaten erstellten nationalen Anpassungsprogramme können bei ihrer Umsetzung eben diesen Befund berücksichtigen und so erste Erfahrungen bieten. Um hierbei regionale Schwerpunkte festlegen zu können, ist neben dem Ausmaß der Klimaveränderungen die spezifische Anpassungsfähigkeit von Gesellschaften entscheidend. Diese hängt von verschiedenen Kontextvariablen ab, beispielsweise vom Zugang zu Ressourcen, der Fertigkeit und dem Fachwissen, diese nachhaltig zu nutzen, oder auch von der Stabilität und Effektivität ökonomischer, sozialer, kultureller und nicht zuletzt politischer Institutionen.

Beide Diskussionsstränge – Minderung wie Anpassung – verdeutlichen demnach auch die Relevanz des Themas Klimawandel und Konfliktprävention für aktuelle internationale politische Diskussionen über die zukünftige Entwicklung von Klimapolitik, wie sich im Zusammenhang mit der weiteren Stärkung internationaler Verpflichtungen, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sowie einer angemessenen Prioritätensetzung bei der Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen zeigt. Es existiert jedoch noch keine maßgebliche internationale wissenschaftliche Beurteilung dieses Zusammenhanges. Da der internationale Prozess zum Klimawandel wissenschaftlich gestützt ist, bieten sich wissenschaftliche Kanäle als eine Möglichkeit an, den Aspekt von Klimawandel und

Konfliktprävention mit dem UNFCCC-Prozess zu verknüpfen. Wie dargelegt wurde, produziert der IPCC die maßgeblichen internationalen wissenschaftlichen Beurteilungen, die regelmäßig in den internationalen Klimaschutzprozess eingebracht werden und seine hauptsächliche wissenschaftliche Basis darstellen. In jedem Fall existieren bereits beträchtliche Kenntnisse über die Verbindung zwischen Klimawandel und Konfliktprävention, die in dieses wissenschaftliche Gremium eingebracht werden können.

Unabhängig davon kann bereits eine aktive Klimapolitik zur Konfliktprävention beitragen. Die verfügbaren Erkenntnisse können von interessierten Parteien genutzt werden, um entsprechende Prioritäten zu definieren, sei es in Bezug auf die internationalen Diskussionen über Minderung und Anpassung innerhalb der Klimarahmenkonvention und des Kyoto-Protokolls, sei es bei ihrer nationalen Umsetzung. Insbesondere der Ausbau erneuerbarer Energien kann hierbei zu einer Verminderung der Konfliktpotenziale auf verschiedenen Eingangsskizzierten Konfliktebenen beitragen, nicht zuletzt zu der Frage, wie zukünftig der weltweit wachsende Energiebedarf bei gleichzeitiger Verknappung fossiler Energieträger gedeckt werden kann, ohne dass es zu gewaltförmigen Verteilungskonflikten kommt.

4.9 Bibliographie

Alcamo, Joseph; Lilibeth Acosta-Michlik; Alexander Carius; Frank Eierdanz; Richard Klein; Dörthe Krömker und Dennis Tänzler 2005: A new approach to the assessment of vulnerability to drought. in: Proceedings of Final Symposium of the German Climate Research Programme (DEKLIM). Leipzig, Germany.

Alcamo, Joseph und Marcel Endejan 2001: The Security Diagram: An approach to quantifying global environmental security. in: Eileen Petzold-Bradley; Alexander Carius und Arpád Vincze (Hrsg.): Responding to environmental Conflicts: Implications for Theory and Practice. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 133-147.

Anemüller, Sven; Stephan Monreal und Christoph Bals 2006: Globaler Klima-Risiko-Index 2006. Hintergrundpapier. Bonn: Germanwatch.

Bals, Christoph 2006: Das globale Klima steht auf der Kippe. Neue Forschungsergebnisse zum Klimawandel. in: eins Entwicklungspolitik, März 2006. Bonn: Verein zur Förderung der entwicklungspolitischen Publizistik e.V.

Barnett, Jon 2001: Security and Climate Change. Tyndall Centre Working Paper Nr. 7. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research.

Biermann, Frank 2001: Umweltflüchtlinge. Ursachen und Lösungsansätze. in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Heft B 12/2001, 16. März 2001, 24-29.

Brauch, Hans Günther 2002: Klimawandel, Umweltstress und Konflikt. in: BMU (Hrsg.) 2002: Klima und Konflikt. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 11-110.

Brown, Lester R. 2005: Plan B 2.0: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble. Washington, D.C.: W. W. Norton.

BMU (Hrsg.) 2002: Klima und Konflikt. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Carius, Alexander und Dennis Tänzler 2005: Wandelt Klima Sicherheit? – Eine Diskussion konfliktiver und konfliktpräventiver Aspekte internationaler Klimapolitik. in: Martin H. W. Möllers und Robert Chr. van Ooyen (Hrsg.): Jahrbuch Öffentliche Sicherheit 2004/2005. Frankfurt a.M.: Verlag für Polizeiwissenschaft, 515-530.

Christian Aid 2006: The climate of poverty: facts, fears and hope. A Christian Aid Report. London: Christian Aid.

Conca, Ken, Alexander Carius und Geoffrey D. Dabelko 2005: Building Peace through Environmental Cooperation. in: Worldwatch Institute (Hrsg.) State of the World 2005 – Redefining Security. New York, London: Norton, 144-157.

Den Elzen, Michel und Malte Meinshausen 2006: Multi-Gas Emission Pathways for Meeting the EU 2°C Climate Target. in: Hans Joachim Schellnhuber (Hrsg.) 2006: Avoiding dangerous climate change. Cambridge: Cambridge University Press, 299-309.

Fearon, James. 2004. Why Do Some Civil Wars Last So Much Longer than Others. Journal of Peace Research Vol. 41, No. 3, 275-301.

Fenhann, Jørgen 2006: CDM pipeline overview. Updated 3 May 2006. UNEP Risoe Centre. Abrufbar unter: www.cd4cdm.org/Publications/CDMpipeline.pdf [Juni 2006].

Fritsche, Uwe und Felix Christian Matthes 2002: Changing Course. A contribution to a Global Energy Strategy (GES). World Summit Paper No 22. An Öko-Institut Policy Paper.

Gleick, Peter H. 1989: The Implications of Global Climatic Changes for International Security. Aus Climatic Change, Jg. 15, Nr. 1-2, 309-325.

Hare, Bill 2006: Relationship Between Increases in Global Mean Temperature and Impacts on Ecosystems, Food Production, Water and Socio-Economic Systems. in: Hans Joachim Schellnhuber (Hrsg.) 2006: Avoiding dangerous climate change. Cambridge: Cambridge University Press, 177-185.

IEA 2004: World Energy Outlook 2004. Paris: International Energy Agency.

Ierland van, Ekko C., Marcel G. Klaassen, Tom Nierop und Herman v.d. Wusten 1996: Climate Change: Socio-Economic Impacts and Violent Conflict. Bilthoven: Dutch National Research Programme on Global air Pollution and Climate Change.

IPCC 2001: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Abrufbar unter <http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf> [März 2006].

IPCC 2001a: Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summary for Policymakers. A Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Abrufbar unter <http://www.ipcc.ch/pub/wg2SPMfinal.pdf> [Februar 2005].

Lonergan, Steve 1999: Global Environmental Change and Human Security. Science Plan. Bonn: International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change.

Luhmann, Hans-Jochen; Bernd Brouns und Wolfgang Sterk 2006: Die Klimakonferenz von Montreal im Lichte der Ergebnisse der ersten Kyoto-Periode. Aus AFZ-DerWald, Heft 3/2006, 140-143.

- MacKenzie, James J. 1997: *Climate Protection and the National Interest: The Links Among Climate Change, Air Pollution, and Energy Security*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Martin, Adrian 2005: *Environmental Conflict Between Refugee and Host Communities*. *Journal of Peace Research*, Vol. 42, No. 3, 329-346.
- Mason, Simon 2004: *From Conflict to Cooperation in the Nile Basin*. Zürich: ETH, Center for Security Studies.
- Minkner-Bünjer, Mechthild 1999: *Zentralamerika nach Hurrikan Mitch*. Aus *Brennpunkt Lateinamerika* (hrsg. vom Institut für Iberoamerikakunde Hamburg), Ausgabe 2 (1999), 9-16.
- Münchener Rück 2004: *Topics Geo: Annual Review. Natural Catastrophes 2004*. München: Münchener Rück.
- Oberthür, Sebastian 1999: *Preventing Environmentally-Induced Conflicts Through Development Policy and International Environmental Policy*. in: Alexander Carius und Kurt M. Lietzmann (Hrsg.): *Environmental Change and Security. A European Perspective*. Berlin, Heidelberg: Springer, 249-268.
- Oberthür, Sebastian, Dennis Tänzler und Alexander Carius 2002: *Klimawandel und Konfliktprävention. Die Relevanz für den internationalen Klimaschutzprozess*. in: BMU (Hrsg.) 2002: *Klima und Konflikt*. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 111-146.
- Pachauri, Rajendra 2000: *Environmental Security: A Developing Country Perspective*. ECSP (Meeting report). in: PECS News of the Wilson Center, Environmental Change and Security Project, Winter 2000, 2, 8.
- Purvis, Nigel und Joshua Busby 2004: *The Security Implications of Climate Change for the UN System*. Hintergrundpapier für den Expertenworkshop der 'United Nations and Global Security Initiative', am 2. Juni 2004 in Washington, D.C. Abrufbar unter http://www.un-globalsecurity.org/pdf/purvis_busby.pdf [November 2006].
- Rahmstorf, Stefan et al. 2005: *Hurricanes and Global warming – is there a connection?* Abrufbar unter www.realclimate.org [2. Februar 2006].
- REN21 2006: *Changing Climates. The Role of Renewable Energy in a Carbon-Constrained World*. Abrufbar unter <http://www.ren21.net/climatechange/default.asp> [3. April 2006].
- Salehyan, Idean 2005: *Refugees, Climate Change, and Instability*. International Workshop "Human Security and Climate Change", 21.-23. Juni 2005 in Oslo. Abrufbar unter http://www.cicero.uio.no/humsec/list_participants.html [15. Februar 2006].
- Salehyan, Idean und Nils Petter Gleditsch 2004: *Refugee flows and the Spread of Civil War*. Manuscript. San Diego: Department of Political Science, University of California.
- Scheffran, Jürgen 2005: *Energiekonflikte, Klimawandel und nachhaltige Entwicklung*. in: Peter Imbusch und Ralf Zoll (Hrsg.): *Friedens- und Konfliktforschung. Eine Einführung*. 3. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 335-355.
- Schellnhuber, Hans Joachim 2006: *Avoiding dangerous climate change*. Cambridge: Cambridge University Press.

Schwartz, Peter und Dough Randal 2003: An Abrupt Climate Change Scenario and Its Implications for United States National Security, Oktober 2003. Abrufbar unter <http://www.gristmagazine.com/pdf/AbruptClimateChange2003.pdf> [März 2006].

Spector, Bertram I. und Amanda Wolf 2000: Negotiating Security: New Goals, Changed Process. *International Negotiation*, Jg. 5, 411-426.

UNDP 1994: *The Human Development Report*. Oxford: Oxford University Press.

UN High Level Panel on Threats, Challenges and Changes 2004: *A more secure world: Our shared responsibility*. Abrufbar unter <http://www.un.org/secureworld> [März 2006].

UN Secretary General 2005: *In larger freedom: towards development, security and human rights for all. Report of the Secretary-General*. Abrufbar unter <http://www.un.org/largerfreedom/contents.htm>. [November 2006].

UNU-EHS 2005: *As Ranks of "Environmental Refugees" Swell Worldwide, Calls Grow for Better Definition, Recognition, Support*, Presseerklärung, 12. Oktober 2005. Abrufbar unter www.ehs.unu.edu [März 2006].

Velicogna, Isabella und John Wahr 2006: *Measurements of Time-Variable Gravity Show Mass Loss in Antarctica*. *Aus Science*, 24. März 2006, Vol. 311. No. 5768, 1754 – 1756.

WBGU 2003: *Welt im Wandel – Energiewende zur Nachhaltigkeit*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung *Globale Umweltveränderungen*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Wolf, Aaron T.; Annika Kramer; Alexander Carius und Geoffrey D. Dabelko 2005: *Managing Water Conflict and Cooperation*. in: *Worldwatch Institute (Hrsg.): State of the World 2005 – Redefining Security*. New York, London: Norton, 80-95.

5 Entwicklung

5.1 Einleitung

Die Zusammenhänge zwischen Entwicklungsländern, Energieversorgung und Sicherheitsaspekten sind komplex und manifestieren sich auf unterschiedlichen Konfliktebenen. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass sich Entwicklungs- und Schwellenländer erheblich unterscheiden, sodass an und für sich dieser Oberbegriff zunächst eine wenig genaue Zuschreibung darstellt. Gleichzeitig weisen die Energieversorgungsstrukturen erhebliche Unterschiede auf. Zu der Gruppe der sich entwickelnden Staaten zählen (u.a.) neben Staaten, die stark vom Energieträgerimport abhängen auch Erdöl produzierende Länder. Andere Staaten, die keine Vorkommen an fossilen Energieträgern aufweisen und bereits heute ihre Energieversorgung maßgeblich aus Biomasse bestreiten, weisen wiederum eigene Risikoprofile auf. Entsprechend vielfältig stellt sich die Konfliktlandschaft dar, die in diesem Papier erörtert wird. Zentrale Konzepte die dazu beitragen können, einzelne Ländergruppen zu systematisieren, umfassen

- Länder, die über Erdöl- oder Erdgasvorkommen verfügen (inkl. Anfälligkeit für Ressourcenkonflikte);
- Ankerländer und ihre wachsende geostrategische Bedeutung; sowie
- den Komplex menschlicher Sicherheit, der durchgängig für alle Länder von Belang ist, sich aber als zentral bei den von Armut geprägten Ländern erweist.

Die einzelnen Konfliktdimensionen, die sich mit diesen Ansätzen verbinden, werden im 3. Abschnitt diskutiert und anhand von Länderbeispielen illustriert. Anschließend wird diskutiert, in welchem Ausmaß erneuerbare Energien Ansätze bieten, diesen Dimensionen entgegenzuwirken, aber auch welche spezifischen Risiken mit ihrer Nutzung einhergehen können.

5.2 Konzeptionalisierung „Entwicklung, Energie und Sicherheit“

Die Internationale Energie-Agentur prognostiziert, dass Entwicklungs- und Schwellenländer bis 2030 pro Jahr 300 Milliarden Dollar für eine verlässliche Energieversorgung investieren müssen. Hintergrund ist, dass ein erheblicher Anteil der Bevölkerung ohne Zugang zu moderner Energie ist. Neben der weitverbreiteten Energiearmut kommt hinzu, dass Erdöl importierende Entwicklungsländer bereits heute zusätzliche Aufwendungen durch die gestiegenen Ölpreise haben. Somit werden diese Länder immer weiter in die Schuldenfalle hinein getrieben, anstatt – wie es die Ziele internationaler Entwicklungszusammenarbeit vorsehen – die Entschuldung voranzutreiben. Die enge Verbindung zwischen der sozialen und wirtschaftlichen Dimension der Energieversorgung ergibt sich zudem dadurch, dass Investitionen in die Energieversorgung durch knappe finanzielle Mittel sowie begrenzte Wissensressourcen und Technologiekapazitäten bestimmt sind. Entsprechend wird häufig in konventionelle Technologien investiert, die vordergründig erschwinglicher erscheinen, als die Technologien, die für die Nutzung erneuerbarer Energien benötigt werden. Gleichzeitig stellt die Klimaproblematik, deren Risiken im Kapitel Klimawandel ausführlich betrachtet wurden, weitere Anforderungen an den Aufbau der Energieversorgung, sollen die Auswirkungen der Klimaveränderungen zumindest begrenzt

werden. Dieses liegt auch im Eigeninteresse der Entwicklungs- und Schwellenländer selbst, da laut IPCC Bericht von 2001 diese Länder am meisten von den Folgewirkungen des Klimawandels betroffen sein werden. Dieser Zusammenhang und seine Implikationen für eine nachhaltige Energieversorgung sind bereits Gegenstand von Ansätzen, die Entwicklungs- und Schwellenländer nach Merkmalen der Energieversorgung zu gruppieren (Krause/Scholz 2004; Reusswig et al. 2003). Kriterien dieser Einteilung sind Muster des Energieverbrauchs, Muster der THG-Emissionen, Verantwortung für den globalen Klimawandel, politisches, ökonomisches und regionales Gewicht sowie der sozioökonomische und technologische Entwicklungsstand.

Als Resultat ergeben sich 3 bzw. 4 Ländergruppen, die als Ausgangspunkt weiterer Überlegungen in diesem Kapitel dienen können:

Gruppe 1: Dringlichstes Problem dieser Ländergruppe, die sich vornehmlich aus Ländern Subsahara-Afrikas zusammensetzt, ist die Bekämpfung der Energiearmut. Die Energieversorgung der Länder basiert maßgeblich auf Biomassennutzung, der Beitrag zum Klimawandel ist gering, was sich an Pro-Kopf-Emissionen ablesen lässt. Da die Biomassennutzung jedoch oftmals in nicht nachhaltiger Weise erfolgt, kommt es zu Ressourcendegradation und zu Beeinträchtigungen der Gesundheit (vor allem bei Frauen und Kindern).

Gruppe 2: Diese Gruppe umfasst vor allem die Länder der ehemaligen Sowjetunion, die durch eine geringe Energieeffizienz vergleichsweise hohe Pro-Kopf-Emissionen aufweisen, obwohl die Wirtschaft stagniert. Defizite weist auch die bestehende Infrastruktur zur Energieversorgung auf.

Gruppe 3a: Hierzu zählen Länder wie China, Indien und Brasilien, die eine mittlere bis hohe Kohlenstoffintensität und steigende Pro-Kopf- wie auch Gesamtemissionen aufweisen. Nicht nur der wachsende Beitrag zu der Klimaproblematik macht diese Länder zu geopolitisch bedeutenden Akteuren, sondern auch ihr wachsender Energiebedarf. Um diesen zu decken, werden verschiedene Strategien verfolgt, die auch mit der Sicherung geostrategischer Einflussgebiete einhergehen. Ferner weisen diese Länder oftmals bereits die Basis für eine weitere technologische Entwicklung auf.

Gruppe 3b: Diese Gruppe, die Länder wie Bangladesch, Bolivien oder Zimbabwe umfasst, sind in manchen Strukturmerkmalen den Staaten der Gruppe 3a ähnlich. Allerdings sind politisches Gewicht, THG-Gesamtemissionen sowie mitunter auch die technologische Entwicklung nicht vergleichbar mit den Merkmalen der Gruppe 3a.

Aus diesem Gruppierungsansatz lassen sich zunächst zwei mögliche Konfliktdimensionen der Energieversorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern ableiten. Zum einen hat sich unter den sich entwickelnden Ländern mittlerweile mit China, Indien, Brasilien (u.a.) eine Gruppe von Staaten herausgebildet, die als Akteure der internationalen Politik gerade im Bereich Energie- und Klimapolitik eine erhebliche Bedeutung erlangt haben. Diese, auch als „Ankerländer“ bezeichneten Staaten, weisen eine geopolitische und -strategische Rolle auf und sind unter diesem Gesichtspunkt auf ihre sicherheitspolitische Bedeutung vertiefter zu betrachten. Mit Ankerländern werden im Wesentlichen Schwellenländer bezeichnet, denen eine bedeutende regionale Lokomotivwirkung zugeschrieben wird. Eine zweite Dimension ergibt sich durch die fehlende Verfügbarkeit moderner Energien in vielen Ländern. Hieraus ergeben sich vor allem auf der Mikroebene von Gesellschaften Krisen- und Konfliktlagen, die als Querschnittsproblematik maßgeblich die Entwicklungschancen vieler Bevölkerungsgruppen schmälern und

vielfach auch zu einer hohen Sterblichkeitsrate beitragen. Diese Konfliktdimension erweist sich im Wesentlichen in ihrer Bedeutung für den Bereich menschlicher Sicherheit (Human Security). Neben diese beiden im Folgenden näher zu betrachtenden Bereiche tritt noch eine dritte Dimension, die von der dargestellten Systematik nicht separat erfasst wird, die aber für eine Bewertung der Konflikthaftigkeit der Energieversorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern erheblich ist – es geht um die Konflikthanfälligkeit der Staaten, die über eigene Vorkommen an Energieressourcen verfügen und von deren Export abhängig sind. Diese Staaten sind häufig Ort gewaltförmiger Konflikte, nicht zuletzt deswegen, weil die Erträge bzw. Renten aus dem Export der Ressourcen nicht bzw. kaum der eigenen Bevölkerung zugutekommen. Diese Problematik hat auch Eingang in den neusten Entwurf des Global Environment Outlook gehalten. So wird im gegenwärtig zur Kommentierung vorliegenden Draft über den Zusammenhang zwischen Umwelt und Entwicklung deutlich gemacht, dass es gegenwärtig die Problematik der „Resource Abundance“ – auch in Bezug auf Ölvorräte – ist, die äußerst folgenreiche Konflikte mit verursacht (vgl. Kapitel 1). Dieser gegenwärtig akut betroffenen Konfliktdimension wird sich im Folgenden zunächst zugewandt.

5.3 Konfliktdimensionen der Energieversorgung in Entwicklungsländern

5.3.1 Produzentenländer von fossilen Energien

Angesichts der hohen Weltmarktpreise für Erdöl und Erdgas müsste eine Reihe von Entwicklungsländern mit entsprechenden Ressourcenvorkommen im Grunde wohlhabend sein. Bekanntermaßen ist dies häufig nicht der Fall, ein Phänomen, das oft unter dem Begriff "Ressourcenfluch" gefasst wird. 2005 haben die acht wichtigsten Ölstaaten Subsahara-Afrikas 35 Milliarden Dollar eingenommen, dennoch weisen Staaten wie Nigeria und Angola sowohl bei den Armutswerten als auch beim konzeptionell weiter gefassten Human Development Index ein extrem niedriges Niveau auf. Gleichzeitig stehen diese Staaten auch vor einer Reihe anderer Probleme, da sie vielfach von Konflikten geprägt sind und die Staatstätigkeit massiv durch Korruption geschwächt ist, wie der Korruptionsindex von Transparency International aufzeigt. Dieser bewertet den Grad der herrschenden Korruption auf einer Skala von 1 bis 10, wobei 1 den stärksten Grad an Korruption bezeichnet.

Tab. 12. Zentrale Entwicklungsindikatoren ausgewählter afrikanischer Staaten

Land	Abhängigkeit vom Ölexport (% BIP) 2002	HDI-Wert (2003)	Lebenserwartung bei der Geburt in Jahren (2003)	Demokratieentwicklung nach Freedom House (2004)	Korruptionsindex (2005)
Angola	87.1	0.445	40.8	nicht frei	2.0
Äquatorial Guinea	92.0	0.655	43.3	nicht frei	1.9
Gabun	80.5	0.635	54.5	teilweise frei	2.9
Kongo-Brazzaville	93.6	0.512	52.0	teilweise frei	2.3
Nigeria	75.9	0.453	43.4	teilweise frei	1.9
Sudan	77.5	0.512	56.4	nicht frei	2.1

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von Daten der Weltbank, UNDP 2004; Freedom House und Transparency International.

Die Ursachen und Dynamiken von Konflikten in Ländern, die über natürliche Ressourcen wie Erdöl oder Erdgas (aber auch Diamanten oder Edelhölzer) verfügen, sind empirisch vielfach erforscht worden (Ross 2004; Collier/Hoeffler 2001; de Soysa 2000; für eine Diskussion vgl. auch Basedau 2005). Länder mit im Überfluss vorhandenen Ressourcen wie Erdöl und Erdgas sind demnach häufig in gewaltförmige Auseinandersetzungen verwickelt, die dazu führen, dass Armut und wirtschaftlicher Verfall noch intensiviert werden. Diese Faktoren wirken vielfach auf die Konfliktkonstellationen zurück, indem sie Konflikte verlängern oder beschleunigen. Allerdings sind Ressourcenvorkommen an sich nicht die alleinige Konfliktursache, sondern vielmehr führt ein Geflecht von Ursachen dazu, dass die Verfügbarkeit von entsprechenden Ressourcen mit erheblichen Spannungs- und Konfliktpotenzialen einhergeht. So werden als weitere Kontextfaktoren zumeist schwache Governance-Strukturen, geringe Staatskapazitäten und Demokratiedefizite genannt. Im Einzelnen ist auf folgende Erkenntnisse der Forschung zu verweisen:

- Die sozioökonomische Entwicklung wird durch die einseitige Ausrichtung der wirtschaftlichen (Export-)Strukturen verwundbar gegenüber externen Preissprüngen. Die Fokussierung auf ein Exportgut hemmt zudem die wirtschaftliche und technologische Entwicklung und verschenkt somit wichtige gesellschaftliche Potenziale. Der Aufbau einer Fertigungsindustrie könnte etwa durch ihre Impulse auf andere Wirtschaftssektoren einen wichtigen Antrieb für die Wirtschaftsentwicklung darstellen. Die Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur ginge mit einer geringeren makroökonomischen Vulnerabilität einher. Ein weiterer Aspekt betrifft politische Fehlsteuerungen, indem Erträge oftmals in die Ausweitung des öffentlichen Sektors und in große unrentable Prestigeprojekte fließen. Bleiben dann Ressourcenerträge aus, so droht die Überschuldung. Tatsächlich zeigt sich, dass alle ressourcenreiche Staaten Afrikas hoch verschuldet sind (vgl. Ross 2004).
- Effektive Governance-Strukturen: In ressourcenreichen Staaten werden Eigentumsrechte in der Regel nur den herrschenden Eliten gesichert (vielfach noch als Folge der Kolonialherrschaft). Eigentumsrechte sowie bürgerliche und politische Rechte für den Großteil der Bevölkerung existieren dagegen nicht. Dieses Erkenntnis liegt auch dem Konzept des „Rentierstaates“ zugrunde, in dem die Ressourcenerträge der Regierung zufallen und diesen unabhängig von den Steuereinnahmen der Bevölkerung machen. Als weitere Folge ist auf die weit verbreitete Korruption in den entsprechenden Staaten wie etwa Angola oder Nigeria zu verweisen. Die Forderungen nach Transparenz und der Einhaltung von Good-Governance-Prinzipien tragen erst langsam Früchte (vgl. die „Publish what you pay“- und die „Extractive Industries Transparency Initiative“).
- Demokratie und Menschenrechte: Die Ressourcenerträge werden vonseiten der Regierung häufig auch zum Ausbau des Sicherheitsapparates (Militär, Polizei) genutzt, nicht zuletzt zur Sicherung der eigenen Macht. Gleichzeitig können Konflikte um Erdöl, wie sie gerade in Nigeria zu beobachten sind, dazu genutzt werden, einen weiteren Ausbau der Sicherheitskräfte zum Schutz der Anlagen zu legitimieren. Die Rolle der Energieträger weist gleichzeitig eine externe Dimension auf, da Exportausfälle in Nigeria zum Gegenstand der nationalen Sicherheit in anderen Ländern führen können (vgl. das Szenario der US Energy Policy Group, vgl. auch die Ausführungen im Kapitel Energieversorgungssicherheit). In dem Maße wie Länder auf den Import der Energieressourcen aus diesen Ländern angewiesen sind, engen sich außenpolitische Handlungsspielräume ein, da Verstöße gegen demokratische Grundsätze und Menschenrecht nicht in gleichem Maße eingefordert werden. Ein Beispiel hierfür ist der geringe Druck von Russland und China auf den Sudan während der Dafur-Krise 2004, beide Länder verfolgen u.a. Ölinteressen in diesem Land.

In welcher Weise konkretisieren sich die Konflikte in den Entwicklungs- und Schwellenländern mit Erdölvorkommen? Der Zusammenhang von Ressourcenvorkommen und Konflikten – eingedenk der weiteren benannten Einflussfaktoren – wird häufig unter dem Motivpaar „greed and grievance“ – also vereinfacht ausgedrückt „Gier und Not“ als Antriebsquelle – diskutiert (Collier/Hoeffler 2001). Da die Regierung und/oder Eliten die Erträge aus dem Verkauf der Ressourcen für ihre eigenen Zwecke monopolisieren, werden diese Einkommen breiten Schichten der Bevölkerung vorenthalten, die zudem – wie das aktuelle Beispiel Nigeria zeigt – zusätzlich die ökologischen und gesundheitlichen Kosten durch weitreichende Umweltverschmutzung zu tragen haben. Nigeria, Angola und Bolivien sind Beispiele dafür, in welcher Weise diese Voraussetzungen zur Auflehnung von oppositionellen Gruppen führen kann. Diese teilweise militarisierten Gruppen nehmen für sich in Anspruch, für die entrechteten und betrogenen Teile der Bevölkerung zu sprechen, was nicht in jedem Fall der Realität entsprechen muss (da Rebellenführer durchaus auch Eigeninteressen verfolgen dürften). Dennoch spiegelt diese Konfliktkonstellation grundsätzlich die konträren Motivlagen greed/grievance wider. Die Vorenthaltung der Gewinne ist eine Facette dieser Konfliktdimension, die Energiearmut der Bevölkerung in verschiedenen Ländern, die über Erdöl verfügen, eine andere – diese Konfliktkonstellation, die sich hieraus ergibt, wird im nächsten Abschnitt erörtert. Die Erträge aus dem Handel mit Ressourcen werden zudem häufig dazu genutzt, die notwendigen Mittel zum Konfliktaustrag einzukaufen und damit das Gewaltpotenzial der Konflikte deutlich zu erhöhen. Dies kann im Vorfeld eines Konfliktes genauso der Fall sein, wie während der gewalttätigen Auseinandersetzungen. Um diese Konfliktdimensionen zu konkretisieren, werden im Folgenden drei Konfliktbeispiele näher betrachtet:

Nigeria:

Die Erdölvorkommen in Nigeria trugen und tragen zu einer Reihe von sich teilweise überlagernden Konflikten bei. Wie der Streit mit Kamerun um die Bakassi-Halbinsel hierbei verdeutlicht, führt das Streben nach Erdölressourcen auch zu grenzüberschreitenden Streitigkeiten. Die Gebietsansprüche beider Länder hinsichtlich der Halbinsel, die umfangreiche Erdölerträge verspricht, wurden erst 2002 durch einen Schiedsspruch des Internationalen Gerichtshofs in Den Haag geklärt. Demnach geht die Verwaltung der Halbinsel an Kamerun, die entsprechende Vereinbarung wurde erst im Juni 2006 zwischen den beiden Präsidenten Paul Biya und Olusegun Obasanjo unterzeichnet. In Nigeria selbst schwelen verschiedene regionale Konflikte um die Gewinnverteilung aus den Erdölverkäufen, diese sind vielfach auch ethnisch überlagert. Jüngstes Beispiel der Konflikt-dynamik in diesem Land war eine Reihe von Anschlägen in der ersten Hälfte des Jahres 2006, mit denen paramilitärische Gruppierungen die nigerianische Ölindustrie erschütterten. Die selbst ernannte Bewegung "Movement for the Emancipation of the Niger Delta" verkündete, alle im Land tätigen Ölproduzenten angreifen zu wollen. Die gewalttätigen Übergriffe auf Ölpipelines und Plattformen im Niger-Delta führten zwischenzeitlich zu einem Rückgang der Ölproduktion von schätzungsweise 221.000 Barrel am Tag – etwa ein Zehntel des Ertrags des weltweit achtgrößten Ölexporteurs. Zusätzlich war das Unternehmen gezwungen, mehr als 300 Arbeiter von den vier Ölplattformen zu evakuieren, nachdem mehrere Soldaten bei einem militärischen Angriff ums Leben kamen. Die nigerianische Regierung ihrerseits bezeichnet die Ziele der Bewegung als Tarnung für organisiertes Verbrechen.

Tschad:

Tschad kann als Beispiel dafür dienen, wie neue Wege in der Verteilung von Erdölströmen in Afrika begangen werden, auch wenn damit Konflikte nicht unterbleiben. Seit Juli 2003 wird Erdöl aus Tschad über eine 1070 Kilometer lange Pipeline quer durch Kamerun zur Atlantikküste transportiert. Zur Förderung hat sich ein Konsortium aus den Erdölkonzernen Exxon, Chevron und der malaysischen Erdölfirma Petronas zusammengeschlossen, das erstmals Erdöl aus Zentralafrika direkt an die Atlantikküste transportiert. Die USA wollen bis zum Jahr 2015 ein Viertel ihrer Ölimporte aus dieser Region decken, die lange Zeit mit massiven Menschenrechtsverletzungen verbunden war. Tschad kann in den nächsten 25 Jahren mit etwa 2 Milliarden US-Dollar an Einnahmen rechnen, Kamerun mit 500 Millionen US-Dollar. Die Weltbank hat 3 Prozent der Finanzierung der 3,7 Milliarden Dollar umfassenden Investition übernommen, an diese Unterstützung aber Bedingungen geknüpft. Um die Ölproduktion entgegen der oben skizzierten Muster tatsächlich zur wirtschaftlichen Entwicklung und als Weg aus der Armut zu nutzen, wurde eine Übereinkunft über die Verwendung der Einnahmen aus dem Erdöllexport geschlossen. Demnach fließt ein Teil der Einnahmen in „prioritäre Sektoren“ wie die Bereiche Bildung, Gesundheit, ländliche Entwicklung und Infrastruktur. Bislang funktioniert dieser Ansatz allerdings nicht. So verwandte die Regierung Tschads zunächst die Zahlungen für den Kauf von Waffen und Militärhubschraubern. Aus diesem Grund wurde im Januar 2006 von Weltbank-Präsident Paul Wolfowitz veranlasst, die Öleinnahmen einzufrieren. Ferner konnten auch ökologische Nebenfolgen nicht vermieden werden, in Folge des Pipelinebaus wurden beispielsweise Teile der Urwälder in Kamerun zerstört, die ein bedeutendes Lebensgebiet der Pygmäen darstellen. Zudem konnte bislang noch keine Multiplikatorwirkung des Erdölsektors auf andere Bereiche wie die Bauwirtschaft oder das Dienstleistungsgewerbe festgestellt werden, sodass hier die gleichen Defizite der wirtschaftlichen Entwicklung drohen, wie bei anderen Erdöl produzierenden Ländern. Investitionen in Infrastruktur sind dringend notwendig, da der Elektrizitätsbedarf der Hauptstadt nicht ansatzweise gedeckt werden kann.

Bolivien:

Die Probleme innenpolitischer Spannungen und Konflikte in Staaten mit (fossilen) Energieressourcen sind nicht alleine auf Staaten Afrikas beschränkt. Bolivien verfügt über die zweitgrößten Energievorkommen in Südamerika (v.a. in Form von Erdgas), ist gleichzeitig aber das ärmste Land auf dem Subkontinent. Zwei Drittel der 8,5 Millionen Einwohner leben von weniger als zwei Dollar am Tag. 2005 haben massive Proteste der vielfach ohne Energiezugang lebenden indigenen Bevölkerung zum Rücktritt des Präsidenten Carlos Mesa geführt. 2006 wurde mit Evo Morales erstmals ein indigener Vertreter zum Präsidenten gewählt. Der Konflikt im Jahr 2005 verdeutlichte eine ganze Reihe von Konfliktfaktoren. Konfliktauslöser war die Frage, wie viele Steuern und Abgaben die in Bolivien tätigen multinationalen Konzerne für Energieexporte zu entrichten haben. Die armen Bevölkerungsschichten und Gewerkschaftler im Hochland forderten jedoch grundsätzlich die Verstaatlichung der Energiereserven des Landes und die Einberufung einer verfassungsgebenden Versammlung. Diese soll ferner die Rechte der Indios sowie die Landverteilung neu regeln. Dagegen strebten die wohlhabenden Provinzen im bolivianischen Tiefland ein Referendum an, um ihre Autonomie durchzusetzen. Neben den geografisch ungleich verteilten Energiereserven, der enormen wirtschaftlichen Kluft und der fehlenden

Rechtsstaatlichkeit wird die Konfliktlage auch durch die unterschiedliche kulturelle und ethnische Zusammensetzung – im rohstoffreichen Media Luna leben mehrheitlich Mestizen – verstärkt (vgl. Husar/Maihold 2005). Anfang Mai 2006 erfüllte der neue Präsident Morales eines seiner zentralen Wahlversprechen, die Verstaatlichung des Erdöl- und Erdgassektors in Bolivien. Ausländische Unternehmen sind damit verpflichtet, ihre Produktionskette innerhalb eines halben Jahres der staatlichen Ölgesellschaft zu unterstellen.

5.3.2 Länder in Energiearmut

Die drei Länderbeispiele Nigeria, Tschad und Bolivien haben illustriert, welche Konfliktpotenziale vielfach in Staaten mit Erdöl- oder Erdgasressourcen bestehen. Dabei weisen diese Konflikte zum Teil (bürger-)kriegsähnliche Züge auf. Somit besteht ein wesentlich anderer Sicherheitsbezug als bei der Frage der Energiearmut, die in diesem Abschnitt erörtert wird. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich der Sicherheitsbegriff seit Mitte der neunziger Jahre stark ausdifferenziert hat. Energiearmut als der fehlende Zugang zu moderner Energie, was neben der Frage der Quantität auch die der Qualität beinhaltet, ist im Rahmen des Konzeptes „menschliche Sicherheit“ zu verorten. Dieses integrative und interdisziplinäre Konzept, maßgeblich geprägt durch das UN-Entwicklungsprogramm (UNDP 1994), schließt ökonomische, gesundheitliche sowie umweltspezifische Belange ein und hat zu neuen Perspektiven auf den Begriff der nationalen Sicherheit beigetragen (Spector/Wolf 2000; Evans et al. 2000). Sicherheit wird demnach erreicht, „when and where individuals and communities have their options necessary to end, mitigate, or adapt to threats to their human, environmental, and social rights“ (Lonergan 1999: 29). Menschliche Sicherheit fokussiert auf die Sicherung fundamentaler Bedürfnisse wie Nahrung, Gesundheit, Grundeinkommen, gesunde Lebensbedingungen oder ein persönliches Gefühl von Sicherheit (Spector/Wolf 2000: 415). In dieser Sichtweise treten Konflikte nicht (oder nicht in erster Linie) zwischen Staaten auf, sondern auf der Mikroebene, also bei einzelnen Gruppen oder Individuen. Laut den Angaben der IEA haben weltweit 1,6 Milliarden Menschen, dies entspricht 27 Prozent der Weltbevölkerung, keinen Zugang zu moderner Energie, Energiearmut ist fast ausschließlich in Entwicklungsländern und dort vornehmlich in ländlichen Gebieten zu finden. Die Art und Weise wie die verfügbare Energie genutzt wird – in Form der Verbrennung von traditioneller Biomasse – birgt schwerwiegende Gesundheitsgefährdungen durch Innenluftverschmutzung. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) (2006: 96/97) gibt an, dass jährlich etwa 1,5 Millionen Menschen durch diese Auswirkungen ums Leben kommen. Die Auswirkungen verteilen sich nicht gleichmäßig über alle gesellschaftlichen Gruppen, sondern vor allem Frauen und Kinder sind betroffen (WHO 2006). Aber auch die Luftverschmutzung, vor allem in den Städten vieler Entwicklungsländer, hat vielfach extreme Ausmaße angenommen, durch die prognostizierte weitere Urbanisierung dürfte sich dieser Trend noch extrem verschärfen.

Die folgende Übersicht von IBRD/WB und UNDP (2005: 19) verdeutlicht in vergleichender Perspektive, welche Diskrepanz zwischen einzelnen Ländern in Bezug auf ihren Zugang zur Energie und ihrem Energieverbrauch herrscht und in welcher Weise diese Situation mit der allgemeinen Armut in den betreffenden Ländern korreliert. Ein Fokus wurde dabei auf Länder aus Subsahara Afrika gelegt. Ein Bürger Nigers muss mit etwa einem Zwanzigstel dessen auskommen, was ein japanischer Energieverbraucher konsumiert. Ein Einwohner der USA verbraucht im Durchschnitt am Tag in etwa so viel Energie, wie ein Einwohner Malis im ganzen Jahr.

Tab. 13. BIP pro Kopf, Energieverbrauch und Armut in ausgesuchten Ländern¹²

HDI Rang	Land	BIP pro Kopf		Pro-Kopf- Elektrizitäts- verbrauch kWh 2001	Kommerz. Pro-Kopf- verbrauch kgoe 2000	Bevölkerungszahl unterhalb der Armutsgrenze (%) ^e		
		US\$ 2002	\$PPP 2002			US\$1 pro Tag ^f 1990-2002	US\$2 pro Tag ^g 1990-2002	Nationale Armutsgrenze 1990-2001
8	USA	36,006 ^a	35,750 ^a	13,241	7,725	-	-	-
9	Japan	31,407	26,940	8,203	3,730	-	-	-
27	Brasilien	2,593	7,770	6,122	717	8.2	22.4	17.4
94	China	989	4,580	1,139	561 ^b	16.6	46.7	4.6
119	Südafrika	2,299	10,070	4313	2,649 ^c	7.1	23.8	-
127	Indien	487	2,670	561	318	34.7	79.9	28.6
131	Ghana	304	2,130	404	120	44.8	78.5	39.5
146	Uganda	236	1,390	66	26	82.2 ^d	96.4 ^d	44.0
148	Kenia	393	1,020	140	96	23.0	58.6	52.0
157	Senegal	503	1,580	151	128	26.3	67.8	33.4
165	Malawi	177	580	76	27 ⁿ	41.7	76.1	65.3
167	Tschad	240	1,020	12	5 ⁿ	-	-	64.0
170	Äthiopien	90	780	30	29 ⁿ	26.3	80.7	44.2
174	Mali	296	930	34	18 ⁿ	72.8	90.6	63.8
176	Niger	190	800	41	33 ⁿ	61.4	85.3	63.0

Quellen: IBRD/WB und UNDP 2005 auf der Grundlage des HDI und Angaben der Weltbank, UN sowie UN Hauptabteilung Wirtschaftliche und Soziale Angelegenheiten (eigene Übersetzung).

Die Überwindung der Energiearmut ist zum einen zentral für die Verbesserung der Lebensbedingungen in den einzelnen Ländern und ein bedeutender Beitrag zur Erfüllung international vereinbarter Entwicklungsziele. Dies lässt sich anschaulich an der Querschnittsfunktion der Energieversorgung für die Erfüllung der Millenniumsentwicklungsziele verdeutlichen. Energiezugang selbst ist kein eigenes Ziel der internationalen Entwicklungsagenda, wie sie während des Millenniumsgipfels 2000 formuliert wurden. Um so deutlicher zeigt sich die Rolle des Energiezugangs aber in den Bezügen zu einzelnen Teilbereichen (vgl. ausführlich DFID 2002; REN21 2006, WHO 2006: 15/16):

- Abbau von Armut und Hunger (MDG 1), u.a. durch verbesserte

¹² Anmerkungen zur Tabelle:

^a Durch praktische Probleme in der Errechnung des PPP US Dollar GDP ergeben sich unterschiedliche Werte.

^b Beinhaltet nicht Hong Kong, Macao, und Taiwan, China.

^c Südafrikanische Zollunion.

^d UNDP 2003; Weltbank 2003.

^e Angaben beziehen sich auf das aktuellste vorliegende Jahr während der spezifischen Periode.

^f Armutsgrenze entspricht US\$1.08 (1993 \$PPP).

^g Armutsgrenze entspricht US\$2.15 (1993 \$PPP).

^h Schätzung, UN Abteilung für Statistik.

Bewässerungs-, Ernte- und Lagerungsmöglichkeiten;

- Verbesserung der Ausbildung (MDG 2), u.a. durch verbesserte Lichtverhältnisse in Wohnungen und Schulen, ferner Medien- und Kommunikationszugang;
- Gendergerechtigkeit (MDG 3), u.a. durch eine relative Verbesserung der Lebensumstände von Frauen (Zeitersparnis, verbesserte Koch- und Heizmöglichkeiten);
- Gesundheit (MDG 4-6), u.a. durch verbesserte Herstellung, Verbreitung und Kühlung von Medikamenten;
- Ökologische Nachhaltigkeit (MDG 7), u.a. durch Verbesserung landwirtschaftlicher Praxis, Landmanagement sowie Minderung von THG-Emissionen.

Die Entwicklung (energie-)armer Länder oder allgemeiner Entwicklungsländer wird zudem maßgeblich dadurch beeinträchtigt, dass sie einen Großteil der Energie importieren müssen und somit von den Weltmarktpreisen für Energien abhängen. Dies bedeutet durch die schwankenden, aber gegenwärtig stark steigenden Preise eine bedeutende Belastung der Volkswirtschaften und führt dazu, dass die Länder weiter in die Verschuldung getrieben werden. Eine Diversifizierung der Energieversorgung hin zu erneuerbaren Energien kann demnach dazu beitragen, die Risiken von Energieimportabhängigkeiten zu mindern. Diese Risiken werden auch als Hürde zur Erreichung der Millenniumsentwicklungsziele gesehen. Steigende Weltmarktpreise für Energien haben größere negative Auswirkungen auf arme als auf reiche Länder (REN21 2006: 16). Von 47 Ländern mit einem Pro-Kopf Einkommen unter 2 Dollar pro Tag sind 38 Nettoimporteure von Erdöl. Die Weltbank gibt an, dass der Preisanstieg um 20 US-Dollar in den letzten zwei Jahren voraussichtlich das Bruttoinlandsprodukt der ärmsten Länder um ca. 3 Prozent gemindert hat (World Bank 2005: 10).

Hinzu kommt, dass sich großflächige Energieversorgungsstrukturen in den ländlichen Regionen aus verschiedenen Gründen nicht rechnen, sodass die Energieversorgung von rund 2,4 Milliarden Menschen weltweit, insbesondere in den ländlichen Regionen Afrikas und Asiens zum großen Teil von der Nutzung traditioneller Biomasse wie Brennholz, Holzkohle oder Dung abhängt. Die IEA schätzt, dass die Anzahl derer, die mit traditioneller Biomasse kochen und heizen, bis 2030 auf 2,6 Milliarden Menschen ansteigen wird (vgl. hierzu auch WBGU 2003). Die Nachteile liegen neben den bereits erwähnten gesundheitlichen Folgewirkungen vor allem im Zeitaufwand für die Beschaffung des Brennmaterials, die begrenzte Einsatzfähigkeit (vornehmlich Wärmenutzung) sowie die teilweise nicht nachhaltige Form der Nutzung in Bezug auf die Fähigkeit von Ökosystemen, sich zu regenerieren.

Dieses Beispiel kann auch verdeutlichen, dass es aus der Sicht menschlicher Sicherheit weniger darum geht, bestimmte Energieformen oder Energieträger zur Bekämpfung der geschilderten alltäglichen Krisenerscheinungen in diesen Ländern kategorisch auszuschließen. Dies trifft mit Blick auf die Anlagen- und Proliferationsrisiken allenfalls auf den Bau von Atomkraftwerken zu (vgl. ausführlich zu den Risiken das Kapitel Innere Sicherheit). Deren Katastrophenpotenzial auch in Entwicklungsländern hat ein Sabotageversuch zum Jahreswechsel 2005/2006 in Südafrika deutlich gezeigt. Nach dpa Meldungen hatten Unbekannte einen der beiden Reaktoren in Südafrikas Atomkraftwerk Koeberg (bei Kapstadt) durch Sabotage vorsätzlich zum Stillstand gebracht. Die Wartungsarbeiten werden

voraussichtlich neun Monate in Anspruch nehmen. Zusätzlich verdeutlicht der Vorfall mögliche Krisenpotenziale im Energiesektor. Südafrika musste in Folge des langwierigen Ausfalls des Kraftwerks am Western Cape die Lieferungen an Namibia einstellen, sodass eine Art Dominoeffekt in dieser Region ausgelöst wurde. Der Energieversorger NamPower in Namibia verweist zwar auf eigene langfristige Großprojekte, die aber in absehbarer Zukunft nicht die Ausfälle aus Südafrika kompensieren können. In Südafrika selbst kommt die steigende Nachfrage seitens der eigenen dynamisch wachsenden Industrie hinzu. Der südafrikanische Versorger Eskom appelliert derzeit an die Verbraucher, ihren Energiekonsum einzuschränken.

Die soziale Dimension steht zunächst im Vordergrund energiepolitischer Ansätze zur Bekämpfung der Energiearmut. Dies zeigt sich nicht zuletzt an dem enormen Ausmaß des Problems, wie es auch die Kernindikatoren in Tabelle 13 für Länder wie Mali, Niger oder Äthiopien verdeutlichen. Vor diesem Hintergrund gilt es, angepasste Lösungen zu entwickeln, die einen sozial und ökologisch nachhaltigen Zugang zu verlässlichen Energien ermöglichen. Im Kapitel 5.4 werden einige Ansätze diskutiert, in welchem Ausmaß bzw. in welcher Weise erneuerbare Energien hierbei eine Rolle spielen können und müssen. Dieses Beispiel unterstreicht, dass zur Minderung der Energiearmut und zur Vermeidung sich ausweitender Krisenerscheinungen umfassende energiepolitische Ansätze notwendig sind, um die Energieunabhängigkeit vieler Entwicklungs- und Schwellenländer zu stärken. Diese Dringlichkeit wird abschließend noch zusätzlich unterstrichen, wenn die Rolle zentraler Ankerländer in diesem Bereich näher betrachtet wird.

5.3.3 Ankerländer und ihre Rolle in der Weltpolitik

Die Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer ist seit jeher ein Sammelbegriff von Staaten mit äußerst unterschiedlichen Ausgangsbedingungen. Auch aus energie- und klimapolitischer Sicht ist eine differenziertere Betrachtung vonnöten, wie schon eingangs dieses Kapitels durch den Gruppierungsansatz verdeutlicht wurde. Mit China, Indien und Brasilien spielen drei Staaten mittlerweile eine hervorgehobene Rolle in der internationalen Politik. Dies ist auf ihre Größe, teilweise auf ein enormes Wirtschaftswachstum, ihre regionale Bedeutung und auch auf ihren Beitrag an der Klimaproblematik zurückzuführen. Dieser wachsenden globalen Bedeutung bestimmter Staaten wird u.a. durch das Ankerlandkonzept des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) Rechnung getragen. Als Ankerländer werden jene Staaten bezeichnet, denen im jeweiligen regionalen Kontext eine herausragende ökonomische und politische Bedeutung zukommt, die regionale Integrationsprozesse fördern und vor dem Hintergrund einer globalen Strukturpolitik eine zunehmend wichtige Rolle in der Weiterentwicklung globaler Governance-Strukturen (Reform globaler Institutionen, Regelwerke und Instrumente) einnehmen (Stamm 2004). Aufgrund ihres geringen Pro-Kopf-Einkommens sowie struktureller und regional absoluter Armut spielen diese Länder gleichzeitig eine wichtige Rolle für die Armutsbekämpfung. Dies trifft weniger auf die schnell wachsenden Industriezentren zu, als vielmehr auf die peripheren Regionen in den Ankerländern. Allein in China und Indien leben mehr als die Hälfte aller Menschen, die weltweit mit weniger als 1 US-Dollar pro Tag auskommen müssen (WBGU 2005). Diese zukünftigen wirtschaftlichen und politischen Hegemonialmächte tragen bereits heute zum Teil erheblich zum Ressourcenverbrauch und zum globalen Klimawandel bei (WBGU 2005) – dieser Beitrag wird sich in Zukunft noch deutlich erhöhen. Diese Entwicklung hat geopolitische und geostrategische Implikationen und bedarf näherer Erläuterungen im

Zusammenhang mit der Energiepolitik der Länder Brasilien, China und Indien. Im Folgenden wird kurz skizziert, in welcher Weise diese zentralen Ankerländer als maßgebliche geopolitische Akteure im Energie- und Klimabereich zu sehen sind.

Brasilien

Brasilien ist vor allem wegen der Waldproblematik (Senkenpotenzial), aber auch durch seine bemerkenswerte Rolle bei der Förderung alternativer Kraftstoffe zu nennen. Seit 1931 werden diese über verschiedene Programme und zunächst mit unterschiedlichen Erfolgen gefördert. Seit den 1970er Jahren konnten u.a. durch die Umwandlung von Zucker in Alkohol Ölimporte in Höhe von etwa 50 Milliarden US-Dollar eingespart werden. Zudem entstanden eine Millionen Arbeitsplätze in ländlichen Gebieten (Hunt et al. 2006: 63f.). Die zukünftigen Exportaussichten des Landes sind enorm. Das Land stützt seine Energieversorgung zu einem erheblichen Teil auf die Wasserkraftnutzung. Trotz dieser Ressourcen weist Brasilien vor allem in den ländlichen Regionen eine erhebliche Energiearmut auf – eine Situation, die Präsident Lula da Silva gegenwärtig durch spezielle Programme zur ländlichen Entwicklung zu ändern sucht. Brasilien ist zudem selbst durch seine recht einseitige Abhängigkeit von der Wasserkraft Krisentrends wie zunehmenden Dürren ausgesetzt. Dies hat sich 2005 eindrücklich erwiesen, als im Zuge einer intensiven Dürreperiode die Wasserkraftproduktion zurückging. Vor diesem Hintergrund trachtet das Land auch danach, sich weitere Optionen zur Sicherung der Energieversorgung aufrechtzuerhalten und verfolgt die Folgen der Renationalisierungstendenzen des Energiemarktes in Bolivien entsprechend kritisch.

Noch deutlicher werden die zukünftigen Herausforderungen im Bereich Energiesicherheit allerdings bei den Ländern China und Indien. Diese Staaten weisen nicht nur erhebliche Steigerungsraten beim Wirtschaftswachstum auf, sondern auch in Bezug auf den Energiebedarf und bei den THG-Emissionen. Dies gilt aufgrund der enormen Bevölkerungszahlen in erster Linie für die absoluten Werte, da sowohl Pro-Kopf-Verbrauch als auch Pro-Kopf-Emissionen deutlich unter dem Niveau der OECD-Länder bleiben. Diese Entwicklung schlägt sich auch in vielfältigen geopolitischen und -strategischen Aktivitäten nieder, die Gegenstand verschiedener Analysen und Betrachtungen sind (vgl. Worldwatch 2006; Yergin 2006; Humphry/Messner 2006).

China

China ist das bevölkerungsreichste Land der Welt, mit beinahe 1,3 Milliarden Menschen umfasst es fast ein Fünftel der ganzen Weltbevölkerung (vgl. für die folgenden Angaben IGES 2005). Das Wirtschaftswachstum ist durch enorme Steigerungsraten geprägt, zwischen 1984 und 2004 versiebenfachte sich das Bruttoinlandsprodukt. Parallel sind mittlerweile Energieverbrauch und THG-Ausstoß nach den USA jeweils die zweithöchsten in der Welt. Dafür maßgeblich mitverantwortlich ist der hohe Kohleverbrauch des Landes, der 67 Prozent des Stromverbrauchs ausmacht. Dennoch beträgt der Pro-Kopf-Energieverbrauch lediglich etwa ein Zehntel von dem der USA (WRI 2005). Alarmierend sind jedoch die Prognosen für die zukünftigen Entwicklungen in diesen Bereichen. Im Vergleich zum globalen Energieverbrauch wird der Anteil Chinas von ca. 9,8 Prozent 2001 auf 14,2 Prozent im Jahr 2025 steigen. Gegenüber 2000 wird der Anteil der chinesischen THG-Emissionen (ohne Landnutzungsänderungen) von 14,7 Prozent auf 17,8 Prozent ansteigen. Gleichzeitig ist China auch erheblich von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen (vgl. ausführlich im Kapitel

Klimawandel). Dies betrifft die Trinkwasserverfügbarkeit durch den Rückgang der Gletscher (im Westen) oder häufigere Dürreereignisse (im Norden). Ferner drohen gravierende Überflutungen im Süden durch einen prognostizierten regionalen Anstieg des Meeresspiegels zwischen 31 und 65 Zentimeter bis 2100. Auch die Nahrungsmittelproduktion droht durch den Klimawandel negativ beeinflusst zu werden. Auf das Ausmaß dieser Veränderungen hat China durch die eigene Energiepolitik einen nicht unwesentlichen Anteil, auch wenn hier die erheblichen zeitlichen Verzögerungen zwischen Verursachung und Auswirkung des Klimawandels zu beachten sind. Trotz deutlicher Bekenntnisse zum Ausbau der erneuerbaren Energien und deutlicher Wachstumsraten etwa bei der Nutzung von Windenergie (64,9 Prozent im Jahr 2005), zeigen die Planungen zur Nutzung konventioneller Energieträger, dass hier kaum von einer „Energiewende“ gesprochen werden kann. Zwischen 2000 und 2007 war der Bau von über 300 Kohlekraftwerken geplant, bis 2020 sind 18 Atomkraftwerke und 20 Erdgaskraftwerke vorgesehen. Kohle soll nach Verlautbarungen der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission (NDRC) auch in Zukunft 55 Prozent der Energie liefern.

Die Rolle Chinas auf den Weltenergiemärkten ist schon heute bedeutend, 2003 verdrängte das Land Japan vom zweiten Platz der weltweit größten Erdölimporteure. Nach Angaben der US Energy Information Administration entfielen 40 Prozent des globalen Anstiegs der letzten vier Jahre auf China. Das Land sichert sich systematisch den Zugriff auf Erdgas-, Erdöl- und Uranvorkommen weltweit. Beteiligungen werden in Brasilien, Libyen, Iran und eine ganze Reihe afrikanischer Staaten (u.a. Nigeria, Sudan, Kongo, Angola) realisiert. Der Wettbewerb um Energiereserven in Afrika, in Iran, aber auch in Russland kann zu neuen Konfliktfeldern in der internationalen Politik führen (Humphry/Messner 2006; Pan 2006). Afrika hat vor dem Hintergrund der Situation im Nahen und Mittleren Osten eine hohe Bedeutung in der Außen- und Energiepolitik Chinas erlangt. Erst im Januar 2005 hat das staatseigene Unternehmen CNOOC Ltd. 2,27 Milliarden US-Dollar investiert, um eine 45 Prozent Beteiligung an einem Offshore-Ölfeld Nigerias zu erhalten. 2005 kaufte das Land 50 Prozent der Ölexporte des Sudans und deckte mit dieser Menge 5 Prozent des chinesischen Erdölbedarfs. China ist mittlerweile hinter den USA und Frankreich der drittgrößte Handelspartner des Kontinents. Kritisch wird dabei u.a. die enge Verknüpfung zu Waffenlieferungen etwa im Fall des Sudans gesehen (Pan 2006). Dies verweist auf die negativen Seiten der grundsätzlich wichtigen Investitionen in Afrika – auch in zentrale Infrastruktur (Straßen, Brücken, Dämme) investiert China. Die enge Zusammenarbeit Chinas mit autoritären Regimen in Afrika, aber auch mit Myanmar, Iran oder Usbekistan im Energiebereich deutet neue sicherheitspolitische Konfliktlinien an, nicht zuletzt da die betreffenden Investitionen nicht an Auflagen im Bereich Umweltschutz, Menschenrechte oder Governance geknüpft werden. Dies wird auch als Unterminierung der Versuche gesehen, Transparenz und gute Regierungsführung in diesen Ländern zu fördern, wie sie auch von Weltbank und Internationalem Währungsfond gefördert werden. Die oben beschriebene regionale Lokomotivwirkung eines Ankerlandes kann in diesem Fall eine andere Richtung annehmen, als dies im Ankerlandkonzept angedacht ist. Die Sicherung von Einflusssphären zur Energiesicherheit hat Priorität gegenüber der Verfolgung einer nachhaltigen Energiepolitik und der Förderung von Demokratie und Menschenrechte.

Indien

Indien ist das Land mit der zweitgrößten Bevölkerung weltweit. Die Anteile des Landes am globalen Energiebedarf und den THG-Emissionen (5 Prozent) sind bedeutend, allerdings lebt

mit über 250 Millionen Menschen ein Viertel der Bevölkerung von weniger als einem US-Dollar pro Tag. Etwa die Hälfte der Menschen muss zudem ohne Zugang zu Strom auskommen. Entsprechend betragen die Pro-Kopf-Emissionen des Landes mit 1,3 Tonnen CO₂ pro Jahr nur einen Bruchteil der Emissionen, die in Industriestaaten anfallen. Dennoch verzeichnet das Land ein enormes Wirtschaftswachstum von 6-7 Prozent pro Jahr seit den 1990er Jahren, gleichzeitig stieg der Energiebedarf in dieser Zeit pro Jahr um etwa 8 Prozent an. Prognosen zur THG-Entwicklung in Indien gehen davon aus, dass bis 2025 der Ausstoß jährlich um ca. 3 Prozent zunehmen wird. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass das Land über bedeutende Kohlereserven verfügt, 2004 wurden diese Reserven auf 234 GT beziffert. Mit Kohle deckt das Land, das hinter China und den USA der drittgrößte Kohleproduzent ist, etwa die Hälfte seines Energiebedarfs. Die andere Stütze des indischen Energiebedarfs ist Biomasse, die aber oft in einer nicht nachhaltigen Weise genutzt wird, mit den oben skizzierten erheblichen negativen Folgewirkungen vor allem für Frauen und Kinder, aber auch für die Ökosysteme. Die Auswirkungen des Klimawandels für Indien sind nicht nur in Bezug auf die im Kapitel Klimawandel skizzierten Kipp-Punkte des Klimasystems gravierend. Durch die hohe Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Produktion kann der prognostizierte Rückgang der Niederschläge gravierende Auswirkungen auf die Nahrungsmittelversorgung haben. Zudem würde ein Anstieg des Meeresspiegels um 1 Meter dazu führen, dass 7 Millionen Menschen aus einem Gebiet von 500.000 Hektar umgesiedelt werden müssten (IGES 2005).

Indiens Erdölbedarf beträgt zwar weniger als 40 Prozent des chinesischen Bedarfs, aber es wird eine Steigerung des Gesamtenergiebedarfs um 50 Prozent bis 2015 erwartet. Gegenwärtig bestehen verschiedene Ansätze, die Energieversorgung zu diversifizieren. Neben dem Ausbau der Atomenergie sind etwa Bemühungen zu nennen, Erdgas aus Myanmar zu beziehen (vgl. Sethi 2006). Indien hatte 2005 ein Abkommen mit Bangladesch und Myanmar unterzeichnet, das die Durchleitung des Erdgases über Bangladesch regelte. Das Abkommen scheiterte an weiteren Konzessionen, die Bangladesch von Indien forderte. Indien sucht mittlerweile nach alternativen, aber kostspieligeren Routen, allerdings hat Myanmar mittlerweile ein Memorandum of Understanding (MoU) mit China abgeschlossen. Außen vor bei den Verhandlungen der indischen Regierung blieben Appelle von der Exilbevölkerung Myanmars, keine Geschäfte mit der Militärregierung zu tätigen.

Die geostrategischen Implikationen von Indiens Energiesicherheit zeigen sich besonders deutlich bei parallelen energiestrategischen Verhandlungen zwischen Indien und den USA einerseits und Indien mit Pakistan und Iran andererseits. Indien hat sich mit den USA im März 2006 auf ein Abkommen geeinigt, durch das die USA Nukleartechnologie und -material zur zivilen Nutzung an Indien liefern wird (neben einem separaten Vertrag über hochmoderne Waffensystemen). Im Grunde war dieser Pakt mit einem Koppelgeschäft verbunden, nämlich den Plan für eine Erdgas-Pipeline vom Iran über Pakistan nach Indien (IPI) nicht weiter zu verfolgen. Bereits im Januar 2003 hatte Indien mit dem Iran ein MoU unterzeichnet, die den Bau einer 2700 Kilometer langen Pipeline vorsieht. Pakistan bekundete Interesse an der Verlegung durch Belutschistan, eine von Armut und Konflikten gezeichnete Region Pakistans. Die Leitung soll helfen diese Region zu entwickeln und kann ferner zur wirtschaftlichen Verflechtung zwischen Indien und Pakistan beitragen. Diese Kooperation von Indien mit Iran wurde vonseiten der US-Regierung kritisch gesehen und war Anlass zur Initiierung von Energie-Gesprächen. Von der indischen Regierung wurde zwischenzeitlich

darauf hingewiesen, dass angesichts der Unsicherheiten der Lage in Iran unklar sei, ob Banken das Projekt unterstützen würden. Weltbank-Chef Paul Wolfowitz zumindest erklärte gegenüber Pakistan, seine Bank werde keiner internationalen Finanzinstitution erlauben, das Projekt zu finanzieren. Zuletzt hatte sich die US-Regierung selbst zurückhaltender hinsichtlich der amerikanischen Haltung zur Kooperation zwischen Indien und Iran geäußert.

Dieses Beispiel verdeutlicht, wie eng strategische Überlegungen und Energiesicherheit miteinander verkoppelt sind. Indien und China sind für die Zukunft der internationalen Klimapolitik von enormer Bedeutung, gleichzeitig werden unterschiedliche Pfade von beiden Ländern beschritten, um den zukünftigen Energiebedarf decken zu können. Diese Pfade sind mit unterschiedlichen sicherheitspolitischen Implikationen verbunden, die genug Anlass dazu geben, den möglichen Beitrag von erneuerbaren Energien für Stabilität und Frieden zu betrachten.

5.4 Erneuerbare Energien als Beitrag zu Stabilität und Sicherheit?

Steigender Energiebedarf, fehlender Zugang zu erschwinglicher Energie und ungleiche Verteilung der Erträge aus der Förderung fossiler Energien wurden im Kapitel 5.3 als drei Konfliktdimensionen der Energieversorgung in Entwicklungsländern diskutiert. Erneuerbare Energien können vor allem in Bezug auf zwei der drei Konfliktdimensionen einen sicherheitspolitischen Beitrag leisten. Durch die Möglichkeit vieler erneuerbarer Energietechnologien, dezentral den Zugang zu Energien zu ermöglichen, stellen sie bereits heute ein zentrales Moment dar, um die menschliche Sicherheit zu stärken. Wird der Ausbau zudem systematisch vorangetrieben, sowohl in Entwicklungs- wie auch Industrieländern, so kann zum Teil das Spannungspotenzial der Frage um die globale Energieversorgung gemindert werden, da angebotsseitig die Ressourcen nicht mehr (oder nicht mehr in dem Maße) als politisches Druckmittel verwandt werden können. Auch kann der weitere Ausbau von Kernkraftwerken in Ländern wie China und Indien wenn auch nicht gestoppt, so doch verlangsamt werden. Ein vergleichbarer Ressourcenfluch wie Erdgas oder Erdöl ist alleine deswegen bei erneuerbaren Energien nicht zu erwarten, weil es sich nicht um begrenzte Ressourcen handelt. Allerdings zeigen sich hier auch deutliche Grenzen des friedenspolitischen Potenzials und die Notwendigkeit, breitere politische Antworten auf die skizzierten sicherheitspolitischen Implikationen in den ressourcenreichen Ländern zu finden. Mögliche politische Initiativen müssen in diesem Fall darauf abzielen, die Governance-Strukturen und politischen Kapazitäten soweit zu unterstützen, dass Transparenz, demokratische Grundsätze und Rechtsstaatlichkeit gestärkt werden. Ansätze in diese Richtung bestehen bereits in Form der Initiative „Publish what you pay“ oder der „Extractive Industry Transparency Initiative“, die beide auf die Nachvollziehbarkeit der Investitionsströme hinwirken sollen. Das oben ausgeführte Beispiel im Tschad zeigt zudem die Art und Weise auf, in der Erträge aus dem Export des Erdöl und Erdgas gesamtgesellschaftlich zur Wirkung kommen könnten. Weitere Beispiele für solche Sozialfonds gibt es in einer Reihe von Ländern, etwa in Norwegen oder auch in Venezuela.

Im Folgenden wird zunächst ein kurzer Überblick über die gegenwärtige Nutzung erneuerbarer Energien in Entwicklungsländern gegeben. Anschließend werden mögliche Risiken einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien umrissen und abschließend der mögliche Beitrag zur zukünftigen Energiesicherheit diskutiert.

5.4.1 Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung

Das Update des World Energy Assessment aus dem Jahr 2004 verdeutlicht, dass gegenwärtig der Anteil von erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch und an der Stromerzeugung in sich entwickelnden Region teilweise deutlich höher ist als in der OECD-Welt. Allerdings bestehen signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen, sodass Verallgemeinerungen hier nicht möglich sind. Die folgende Aufstellung illustriert zum einen, dass im Bereich der Entwicklungs- und Schwellenländer vielfach mit erneuerbaren Energien keine völlig neuen energiepolitischen Wege beschritten werden. Zum anderen zeigt sich aber auch, dass enorme Potenziale bestehen, um die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu mindern. Dabei muss die bereits geschilderte Energiearmut bei der Betrachtung der Anteile genauso berücksichtigt werden, wie die jeweils in den Regionen existierenden Vorkommen an fossilen Energieträgern. Bemerkenswert ist, dass traditionelle und moderne Biomasse nur 3 Prozent des Energieverbrauchs in den industrialisierten Staaten ausmacht, aber insgesamt 16 Prozent in den Entwicklungsländern, wobei Subsahara-Afrika mit über 60 Prozent hervorsteht. In Bezug auf die Wasserkraftnutzung ist ein Anteil von nahezu zwei Dritteln am Primärenergieverbrauch in Lateinamerika und der Karibik bedeutend.

Tab. 14. Regionale Anteile von Energieträgern am Primärenergieverbrauch

Region	Kohle	Rohöl	Erdöl- produkte	Erdgas	Atom	Wasser- kraft	Biomasse & Abfälle	Geo- thermie, Solar etc.
OECD	20,8%	40,4%	0,5%	21,3%	11,2%	2,0%	3,3%	0,7%
CIS & Osteuropa	17,7%	24,4%	5,7%	42,9%	5,8%	2,1%	1,4%	0,0%
Subsahara Afrika	20,9%	11,8%	1,1%	2,5%	0,7%	1,3%	61,5%	0,1%
Naher Osten & Nordafrika	26,7%	51,0%	19,8%	26,7%	0,0%	0,3%	0,5%	0,1%
Asien & Pazifik	39,0%	24,5%	0,9%	7,3%	0,8%	1,7%	1,4%	0,5%
Lateinamerika & Karibik	3,8%	48,0%	8,1%	15,8%	1,0%	8,3%	14,7%	0,4%

Quelle: UNDP 2004 beruhend auf IEA 2003

Tab. 15. Regionale Anteil unterschiedlicher Energieträger an der Stromerzeugung

Region	Kohle	Erdöl	Erdgas	Atom	Wasser- kraft	Biomasse & Abfälle	Geo- thermie, Solar
OECD	37,9%	5,9%	16,8%	24,1%	13,0%	1,6%	0,7%
CIS & Osteuropa	23,2%	4,6%	35,2%	24,1%	19,4%	1,6%	0,0%
Subsahara-Afrika	66,6%	4,9%	4,3%	3,5%	13,0%	0,0%	0,2%
Naher Osten & Nordafrika	6,9%	38,9%	49,4%	0,0%	4,8%	0,0%	0,0%
Asien & Pazifik	63,6%	6,6%	10,2%	2,7%	16,1%	0,2%	0,6%
Lateinamerika & Karibik	3,0%	11,3%	12,9%	2,8%	67,7%	1,9%	0,3%

Quelle: UNDP 2004 beruhend auf IEA 2003

5.4.2 Erneuerbare Energien als Hebel für regionale Stabilität

Bereits heute bestehen weitgehende Erkenntnisse darüber, wie durch erneuerbare Energien nachhaltig Stabilität in eine von Spannungen und schwierigen Umweltbedingungen geprägte Region getragen werden kann. Die Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Technische Thermodynamik, hat die Vorteile einer strategischen Energiepartnerschaft zwischen der EU und Nordafrika (MENA) herausgearbeitet, die deutliche Züge einer umfassenden „Win-win-Situation“ aufweist. So verfügen die Länder Nordafrikas über enorme solare Potenziale und der Norden über umfassendes Wissen, um diese zum beidseitigen Vorteil zu nutzen. Das DLR weist in diesem Zusammenhang auch auf gegenwärtige wie zukünftige Spannungspotenziale in dieser Region hin (DLR 2005):

- Fossile Energieträger gelten als Auslöser ernsthafter internationaler Konflikte und einer gefährlichen Veränderung des Weltklimas;
- Diese Ressourcen werden zwingend knapper und teurer;
- Die meisten MENA-Länder weisen heute ein relativ hohes Wirtschaftswachstum auf, dadurch werden die bisherigen Strategien zur Energie- und Wasserversorgung zu einer ersten Verknappung und Verteuerung der natürlichen Ressourcen führen;
- Die Auswirkungen der Klimaveränderungen werden diese Länder besonders schwer treffen (Erosion, Verlust von fruchtbarem Land, Überschwemmungen, Notwendigkeit von Nahrungsmittelimporten durch steigenden Wassermangel).

Vor diesem Hintergrund lohnt es sich, umfassend in die Nutzung erneuerbarer Energien in dieser Region einzusteigen. Die bedeutendste Quelle stellen konzentrierende solarthermische Kraftwerke dar, ihnen wird das Potenzial bescheinigt, in den meisten Ländern einen Großteil der Energieversorgung übernehmen zu können. Darüber hinaus werden als geeignete Standorte für die Windenergie Marokko, Ägypten und Oman, sowie Geothermiepotenziale in der Türkei, Iran, Saudi Arabien und Yemen identifiziert. Die Erdöl und Erdgas exportierenden

Länder können zum einen diese Ressourcen schonen und zum anderen dazu übergehen, den Strom aus erneuerbaren Energien nach Europa zu exportieren, wo gerade mit Blick auf die Solarenergie sehr viel schlechtere Bedingungen herrschen. Neben der Förderung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung der Region wird zudem die Möglichkeit gesehen, den kommenden Wasserknappheitsproblemen durch eine verstärkte Entsalzung von Meerwasser entgegenzutreten. Auch hierfür können erneuerbare Energien als kostengünstige und umweltverträgliche Lösung das prognostizierte große soziale Konfliktpotenzial der Wasserknappheit in der MENA-Region reduzieren (vgl. auch das Kapitel Klimawandel).

Risiko Wasserkraft

Die Nutzung erneuerbarer Energien ist teilweise auch mit Risiken für die menschliche Sicherheit verbunden. Am bekanntesten sind die Auswirkungen von Großstaudämmen, die mit erheblichen sozialen und ökologischen Folgewirkungen verbunden sind. Die Beschaffenheit der von der Stauung betroffenen Gewässer wird maßgeblich verändert, auch verdunsten jährlich bis zu zehn Prozent der aufgestauten Wassermenge. Oft sind umfassende Umsiedlungen notwendig: Nach Schätzungen der Weltbank mussten in den 1990er Jahren 100 Millionen Menschen ihren Lebensraum verlassen und wurden zu Umweltflüchtlingen. Die Aufstauung des Wassers durch den Pak Mun-Staudamm in Thailand im Jahr 1994 hatte beispielsweise erhebliche negative Auswirkungen für den Lebensraum von etwa 25.000 Menschen. Im November 2004 haben in der chinesischen Provinz Sichuan fast 50.000 Bauern gegen das Pubugou-Staudammprojekt protestiert, das zur Folge hat, dass 100.000 Menschen der Überflutung von Gebieten weichen und in wenig fruchtbare Bergregionen umsiedeln sollen. Großstaudämme haben oft auch gravierende Folgen für die Lebensbedingungen in den betroffenen Anrainerstaaten und führen zu internationalen Konflikten, so etwa im Euphratbecken zwischen dem Irak, Syrien und der Türkei oder zwischen China und den Unterliegern des Mekong Laos, Thailand, Kambodscha und Vietnam. Durch den von der World Commission on Dams entwickelten normativen Rahmen gibt es mittlerweile ein internationales Regelwerk für entsprechende Projekte, der allerdings nicht verbindlich ist.

Risiken der Biomassenutzung

Die sozioökonomischen Auswirkungen der Nutzung von Bioenergieträgern in Entwicklungsländern (aber auch in Industrieländern) sind komplex (vgl. Fritsche et al. 2004, Hunt et al. 2006; Worldwatch Institute et al. 2006). Im Folgenden sollen zwei Risikodimensionen betrachtet werden: Die bereits oben skizzierten Problemlagen traditioneller Biomassenutzung und ihre Folgen für die menschliche Sicherheit sowie die möglichen Folgen des Biomasseausbaus für einen globalen Markt, der nicht entsprechend politisch begleitet wird.

Im Bereich der traditionellen Biomassenutzung ist eine qualitative Verbesserung der Energieversorgung (z.B. durch verbesserte Herde oder durch die Verstromung von Biomasse) für in Armut lebende Haushalte notwendig, um Lebensqualität und Einkommensmöglichkeiten in den Entwicklungsländern zu verbessern und die negativen Auswirkungen für die Gesundheit großer Bevölkerungsgruppen zu mindern. Das Ausmaß dieser Risiken vor allem für Frauen und Kinder sind bereits oben skizziert worden. Aber auch ökologisch sind die Folgewirkungen bedeutend. So deckt beispielsweise Äthiopien ca. 96 Prozent seines Energiebedarfs durch die Nutzung von Biomasse in Form von Holz, Holzkohle, Dung und anfallenden Pflanzenresten. Die Nachfrage seitens der wachsenden Bevölkerung steigt

weiter an, die Folge ist bereits heute ein erheblicher Raubbau an den Wäldern, die nur noch etwas mehr als 2,7 Prozent der Landesfläche bedecken. Durch den Brennholzverbrauch gehen jedes Jahr 200.000 Hektar Waldfläche verloren. Neben den ökologisch negativen Folgen bedeutet dies auch einen gestiegenen Zeitaufwand für die Brennstoffsuche. Äthiopien ist nur ein Beispiel von vielen Ländern, in denen die gegenwärtige Form der Biomassenutzung mit großen Nachteilen für die Bevölkerung verbunden ist.

Eine neue Risiko-Dimension kann durch den geplanten großflächigen Ausbau von Biokraftstoffen entstehen (vgl. kritisch Brown 2005; Ernsting 2006). Auch eine gegenwärtig vom Worldwatch Institute im Auftrag des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) erarbeitete und vor kurzem vorgestellte Studie weist auf die Notwendigkeit hin, diesen Ausbau politisch zu gestalten. Die Ausweitung der Produktion ist zunächst mit der Schaffung neuer Arbeitsplätze verbunden und zwar in einer Reihe von Sektoren, von der Ernte über die Verarbeitung bis zum Vertrieb der Biokraftstoffe. Da große landwirtschaftliche Betriebe den größten Teil dieser Kraftstoffe produzieren dürften, können die Interessen und Belange von Kleinbauern unberücksichtigt bleiben. Hier gilt es auch zu beachten, in welcher Weise ein Interessenausgleich zwischen der ländlichen Entwicklung in den Produzentenstaaten und dem der Industriestaaten auf dem entstehenden Weltmarkt gesucht und gefunden wird. Dies gilt z.B. mit Blick auf wettbewerbsbeschränkende Zölle, die in Industriestaaten weiterhin bestehen. Gleichzeitig ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass eine starke Exportorientierung von Biokraftstoffen dazu führen kann, dass weiterhin nichts gegen die bestehende Energiearmut in den Produzenteländern selbst unternommen wird. Ein primärer Einsatz der Kraftstoffe für den heimischen Bedarf würde die Unabhängigkeiten von Preisschwankungen für fossile Energieträger auf den Weltmärkten steigern.

Aus ökologischer Sicht ist der Ausbau von Biokraftstoffen vor allem zur Reduzierung von Treibhausgasen wünschenswert. Negative Folgewirkungen drohen aber, wenn Biokraftstoffe aus Rohstoffen mit geringer Ausbeute gewonnen werden oder die Pflanzen unter hohem Einsatz an fossilen Energien auf noch unkultivierten Gras- und Waldflächen angebaut werden. In diesem Fall drohen ähnlich hohe Treibhausgasemissionen wie bei der Erzeugung erdölbasierter Kraftstoffe. Zu berücksichtigen ist ferner, dass der Anbau von Energiepflanzen zu erheblichen Verwerfungen in der Flächennutzung sowie zur Gefährdung der Ressourcenbasis führen kann. Eine ungesteuerte Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen könnte zu Bodenerschöpfung und Erosion, zum Verlust von Lebensräumen und zu verminderter Biodiversität beitragen. Ein regionales Beispiel für diese Risiken bietet etwa die nicht nachhaltige Gewinnung von Palmöl in Indonesien oder Malaysia. Palmöl ist bereits heute ein bedeutendes Exportprodukt der beiden Länder, die gemeinsam vier Fünftel des Weltbedarfs abdecken. Die Regierung Indonesiens plant auf der Insel Borneo an der Grenze zu Malaysia die größte Ölpalmen-Plantage der Welt, wobei sie die finanzielle Unterstützung Chinas erhalten soll. In Regenwäldern soll eine Fläche von 1,8 Millionen Hektar bepflanzt werden, die bisherige Anbaufläche würde mithin nahezu verdreifacht. Für die Plantagen müssten ursprüngliche Bergregenwälder abgeholzt werden, wodurch nicht zuletzt der Lebensraum von Orang-Utans und anderer Arten gefährdet wäre. Eine Studie von CIFOR (Center for International Forestry Research) von 2004 hat zudem gezeigt, dass sich von den etwa 200 untersuchten Gebieten keines zum Anbau für Ölpalmen eignet (Sheil/Basuki 2005). Die Investoren versprechen sich offenkundig Gewinne durch die Abholzung der großen Waldgebiete. Der Ausbau von Ölpalmen-Plantagen ist daher auch in Verbindung mit dem

enormen Problem des illegalen Holzeinschlags in Indonesien zu sehen, der in der Vergangenheit auch zu Übergriffen auf die lokale Bevölkerung geführt hat (vgl. Ernsting 2006). Vor einem weiteren Risiko warnt der Gründer des Worldwatch Instituts Lester Brown (2005), der vor möglichen Nahrungsmittelengpässen warnt, wenn die Agrarproduktion zunehmend auf die Erzeugung von Biokraftstoffen umgestellt wird.

5.4.3 Maßnahmen zur Minderung der Risiken

Mittlerweile bestehen vielfältige Möglichkeiten, um Biomasse in nachhaltiger Weise zum Abbau der Energiearmut zu nutzen. Dies zeigen die vielfältigen Beispiele, die das globale Netzwerk REN21 zusammengestellt hat (REN21 2006); auch die GTZ führt eine Reihe von Projekten durch, um die negativen Auswirkungen der Biomassenutzung zu vermeiden (vgl. www.gtz.de/energie). Um die Zielvorgabe der Millenniumsentwicklungsziele zu erreichen, wird beispielsweise ein dreifacher Ansatz für die Nutzung von Biokraftstoffen empfohlen (IBRD/WB und UNDP 2005). Im Vordergrund stehen zum einen *die Entwicklung und Anwendung verbesserter Herde für das Kochen mit Holz und Holzkohle*. Verbesserte Holzkohle-Brennöfen sind besonders effektiv und die Anzahl der Anwendungen sind hoch, da der Brennstoff an sich teurer ist und größere Effizienzerträge bietet. Verglichen mit dem Bedarf sind bei der Entwicklung noch wesentliche Schritte notwendig. Dies gilt auch für Untersuchungen zu Anpassungsmaßnahmen in den Haushalten selbst (Rauchfänge, Fenster, Platz für Dachrinnen, verbesserte Kochpraktiken etc.). Notwendig sind ferner *Maßnahmen zur Verminderung der nachteiligen Gesundheitsauswirkungen durch die Verwendung von Biokraftstoffen*. Schlüsselstrategien zur Rauchreduzierung zielen dabei auf Verhaltensveränderungen. Dazu gehören sachgerechtes Trocknen, Trennen und Lagern des Feuerholzes genauso wie das Einweichen des Getreides und anderer vorbereitender Schritte zur Verminderung der Kochzeit. Während sich die Kosten der Herde durch Bauweise, Komplexität und Eignung stark unterscheiden, sind die Verhaltensregeln überaus kostengünstig und universell anwendbar.

Schließlich sind *Maßnahmen zur Steigerung einer nachhaltigen Biomasseproduktion* notwendig. In Gebieten mit einem Übermaß an invasiven Baumarten, die sich gut als Feuerholz eignen, bietet die effiziente Umwandlung des Holzes in Holzkohle attraktive Möglichkeiten. Technologien hierfür sind nicht zwingend kompliziert und leicht anwendbar. Ein Beispiel ist „*Prosopis juliflora*“, zu finden in sonst stark degradierten Regionen in weiten Teilen Indiens und Ostafrikas. Ähnliche Möglichkeiten gibt es bei überschüssiger Biomasse in Form von Sägemehl, Getreidehülsen und Holzkohlestaub. Ferner ist die Produktion von Biogas in anaeroben Biokonvertern mit Hilfe von tierischem Dünger und pflanzlichen Überresten attraktiv, wenn Überschuss und Wasser vorhanden sind. Maßnahmen zur Steigerung der Biomasseproduktion sind dann am erfolgreichsten, wenn bäuerliche Biomasseproduktion mit steigendem landwirtschaftlichen Ertrag und Einkommen einhergeht. Feldwaldbau ist ein Beispiel für einen solchen Ansatz. Brachliegende Baumarten eignen sich für etwa 3 bis 5 Tonnen Holzbiomasse pro Hektar auf jährlicher Basis und reichern außerdem den Boden mit Nährstoffen an.

Mit Blick auf eine Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen für den globalen Biokraftstoffmarkt können Risiken wie soziale Krisenkonstellationen durch verschiedene politische Maßnahmen deutlich gemindert, wenn nicht gar langfristig ausgeschlossen werden. So können politische Richtlinien verabschiedet werden, die festlegen, dass Kleinbauern und

landwirtschaftliche Genossenschaften faire Preise auf dem Markt erhalten. Förderprogramme für Biokraftstoffe können Kriterien vorgeben, um nachhaltige Produktionsmethoden und eine gerechte Verteilung der Produktionserträge zu gewährleisten. Für entsprechende Standards für den grenzüberschreitenden Handel mit Biokraftstoffen könnten bestehende Zertifizierungssysteme für die Forst- und Landwirtschaft als Vorbild dienen.

Um Verwerfungen in der Flächennutzung zu vermeiden, können Managementpraktiken etabliert werden, die den Schutz der Ökosysteme erleichtern, sodass keine dauerhaften Schädigungen durch menschliche Eingriffe auftreten. Auch die Wahl der Biokraftstoffe ist zentral, so bringen gezielt angebaute zellulosehaltige Nutzpflanzen wie Rutenhirse deutliche Vorteile. Diese Auswahl kann auch dazu beitragen, erosionsanfällige Böden zu schützen und übernutzte Böden regenerieren lassen. Zur Flankierung der Ausweitung der Biokraftstoffproduktion sind jedoch auch strikte (boden-)rechtliche Vorgaben notwendig, gerade in Ländern mit bedrohten Tropenwäldern wie Indonesien, Malaysia oder Brasilien.

5.5 Schlussfolgerungen

Die Frage der Energieversorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern ist mit einer Reihe von sicherheitsrelevanten Problemen verknüpft. Dieses gilt in erster Linie für die Nutzung fossiler Energieträger wie Erdöl und Erdgas – ironischerweise sowohl, wenn diese zur Verfügung stehen als auch, wenn dies nicht der Fall ist. Im einen Fall, wenn Länder über Erdöl- oder Erdgasvorkommen verfügen, hat sich bislang in vielen Fällen ein Zusammenhang mit schwachen staatlichen Strukturen, Korruption und Klientelismus, Menschenrechtsverletzungen bis hin zum Ausbruch lang anhaltender gewaltförmiger Konflikte ergeben. Im anderen Fall, wenn Energie nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, entwickeln sich kostspielige Importabhängigkeiten, die zukünftig angesichts weiter wachsender Weltmarktpreise das Potenzial für umfassende gesellschaftliche Krisen aufweisen. Die gravierende Energiearmut in vielen Ländern der Welt stellt einen wesentlichen Bedrohungsfaktor menschlicher Sicherheit dar. Der derzeit dominierende Ausweg, auf traditionelle Biomasse zurückzugreifen, hat vor allem gesundheitlich für Frauen und Kinder erheblich negative Auswirkungen, zudem schränkt diese Nutzungsalternative durch den enormen Zeiteinsatz der Suche wirtschaftliche und soziale Entwicklungschancen zusätzlich ein. Diese Situation wie auch die möglichen negativen Folgen einer massiven, nicht nachhaltigen Ausbeutung von Biomasse verdeutlichen, dass für diese Problemlagen keine einfachen übergeordneten Lösungen zur Verfügung stehen, zumindest nicht im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten vieler Länder. Die Nutzung von Biomasse, die in vielen Entwicklungsländern weit verbreitet ist, ist nicht immer unproblematisch, etwa wenn, wie im Falle des Palmöls in Indonesien oder Malaysia, zu Exportzwecken soziale und ökologische Folgeschäden in Kauf genommen werden. Hierin verdeutlicht sich auch die zunehmend internationale Dimension des Bereichs „Entwicklung, Energie und Sicherheit“. In dem Maße wie der weltweite Energiebedarf zunimmt, erhalten regionale Lösungen eine globale Perspektive – dies gilt nicht nur für die Bedeutung von Ländern wie China, Indien und Brasilien in Bezug auf den globalen Klimawandel, dynamische Energieverbrauchsmuster und mögliche Spannungen um geostrategische Einflussphären. Die aus einer wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungsperspektive grundsätzlich zu begrüßenden Exportmöglichkeiten für Biomasse – auch um den nach wie vor hohen Verbrauch im

„nördlichen“ (und zunehmend auch im „südlichen“) Transportsektor zu decken – kann nicht nur zu regional ökologisch bedenklichen Folgewirkungen führen, sondern hat möglicherweise auch Implikationen für die Trinkwasser- und Nahrungsmittelversorgung. Gleichzeitig zeigt sich jedoch auch, dass eine Reihe bedeutender Anknüpfungspunkte für globale Kooperationen zum Ausbau erneuerbarer Energien vorliegt, teilweise mit einer kontinentalen Dimension, wie das Projekt der DLR in der MENA-Region zeigt.

Diese vielfältigen, sich überlagernden Konfliktlagen und globalen Interdependenzen im Bereich der Energie- aber auch Klimapolitik (wie die Ergebnisse des Kapitels Klimawandel zeigen), erfordern eine vertiefte Betrachtung regionaler Kontexte. Dies gilt vor allem mit Blick auf Ankerländer wie China, Indien und Brasilien, die maßgeblich für die Fortschritte in der internationalen Klimapolitik sind und gleichzeitig eine bedeutende Rolle hinsichtlich globaler Energiesicherheit spielen. Die möglichen Auswirkungen des Klimawandels im Zusammenspiel mit regional sehr spezifischen Möglichkeiten (und Erfordernissen), die Nutzung erneuerbarer Energien auszubauen, erlauben keine eindimensionalen Antworten, sondern strategisch abgestimmte Ansätze. Dies gilt für den politischen Kontext auf mindestens drei Ebenen:

- unter den Ressorts der Bundesregierung (vor allem BMU, BMZ, AA, BMWI und BMBF);
- auf europäischer wie globaler Ebene, um hier systematisch klimapolitische und energiepolitische Fragen mit Prozessen der Außen-, Sicherheits- und Entwicklungspolitik zu verknüpfen;
- und mit den einzelnen Ländern und Regionen, um stabile Dialogstrukturen zu etablieren, die den Bedarf nach Energiesicherheit in diesen Ländern ernst nehmen, gleichzeitig aber die Fragen ländlicher Entwicklung, Governance, Demokratie und Menschenrechte nicht ausklammern.

5.6 Bibliographie

Basedau, Matthias 2005: Context Matters – Rethinking the Resource Curse in Sub-Saharan Africa. Working Papers Global and Area Studies. Hamburg: German Overseas Institute (DÜI).

Brown, Lester 2005: Plan B 2.0: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble. New York: Norton.

BMZ 2004: Ankerländer – Partner für globale Entwicklung. Ein Positionspapier des BMZ. Bonn: BMZ.

Collier, Paul und Anke Hoeffler 2001: Greed and Grievance in Civil War. Washington, D.C.: World Bank.

De Soysa, Indra 2000: Are civil wars driven by rapacity or paucity? in: Mats Berdal und David Malone (Hrsg.): Greed and Grievance – Economic Agendas in Civil wars. Boulder: Lynne Rienner, 113-135.

DFID 2002: Energy for the Poor: Underpinning the Millennium Development Goals. London: UK Department for International Development.

DLR 2005: Studienprojekt. Solathermische Kraftwerke für den Mittelemeerraum. Zusammenfassung der Studie im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz

und Reaktorsicherheit. Stuttgart: DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt.

Engel, Ulf 2005: The Niger Delta region – a strategic conflict analysis of conflicts around oil. in: Matthias Basedau und Andreas Mehler (Hrsg.). Resource politics in sub-Saharan Africa. Hamburg: Institut für Afrika-Kunde (IAK), 191-221.

Eriksson, Hans und Björn Hagströmer 2005: Chad – towards democratisation or petro-dictatorship? Uppsala: Nordiska Afrikainstitutet.

Ernsting, Almuth 2006: Biofuels: Renewable Energy or Environmental Disaster in the Making? Climate Change Action. Abrufbar unter <http://www.campaigncc.org/biofuel.doc> [Mai 2006].

Evans, Mary Margaret; John W. Mentz; Robert W. Chandler und Stephanie L. Eubanks 2000: The Changing Definition of National Security. in: Miriam R. Lowi und Brian R. Shaw (Hrsg.): Environment and Security. Discourses and Practices. New York: St. Martin's Press, 11-32.

Fritsche, Uwe R.; Katja Hünecke und Kirsten Wiegmann 2005: Kriterien zur Bewertung des Pflanzenanbaus zur Gewinnung von Biokraftstoffen in Entwicklungsländern unter ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Kurzgutachten im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. Darmstadt/Freiburg: Öko-Institut e.V.

IAG 2005: Report of Mission 9 to Chad and Cameroon (May 15 to June 6). Montreal: International Advisory Group, Chad-Cameroon Petroleum Development and Pipeline Project.

IEA 2004: World Energy Outlook 2004. Paris: IEA

IGES 2005: CDM Country Guides. Institute for Global Environmental Strategies.

Humphrey, John und Dirk Messner 2006: Eigensinnige Riesen in multipolarer Welt. Aus E+Z, Jg. 47, Heft 5, 192-196.

Hunt, Suzanne C.; Janet L. Sawin und Peter Stair 2006: Cultivating Renewable Alternatives to Oil. in: Worldwatch Institute 2006: State of the World 2006. Special Focus: India and China. Washington, D.C.: Worldwatch Institute, 61-78.

Husar, Jörg und Günther Maihold 2005: Konfliktstoff Erdgas. Brennpunkt Lateinamerika (Hamburg), 17. Juni 2005, Heft 11, 129-145.

IBRD/WB und UNDP 2005: Energy Services for the Millennium Development Goals. Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank and the United Nations Development Programme.

Krause, Matthias und Imme Scholz 2004: in: Dirk Messner und Imme Scholz (Hrsg.): Zukunftsfragen der Entwicklungspolitik. Baden-Baden: Nomos, 331-341.

Le Billon, Philippe 2005: Fuelling war: natural resources and armed conflict (Adelphi Papers; 373). Abingdon: Routledge.

Lonergan, Steve 1999: Global Environmental Change and Human Security. Science Plan. Bonn: International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change.

McPherson, Charles 2005: Governance, Transparency, and Sustainable Development. in: Jan H. Kalicki und David L. Goldwyn (Hrsg.): Energy and Security: Toward a New Foreign Policy Strategy. Washington, D.C.: Woodrow Wilson Press/John Hopkins University Press, 461-484.

- Pan, Esther 2006: China, Africa and Oil. New York: Council on Foreign Relations.
- REN21 Renewable Energy Policy Network 2006: Energy for Development. The Potential Role of Renewable Energy in Meeting the Millennium Development Goals. Washington, D.C.: Worldwatch Institute.
- Reusswig Fritz, Katrin Gerlinger und Ottmar Edenhofer 2003: Lebensstile und globaler Energieverbrauch – Analyse und Strategieansätze zu einer nachhaltigen Energiestruktur. Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten 2003 „Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit“, Materialien, Berlin, Heidelberg.
- Ross, Michael L. 2004: What Do We Know about Natural Resources and Civil War? Journal of Peace Research 2004 41, 337-356.
- Sheil, Douglas und Imam Basuki 2005: Future rides on land use. Abrufbar unter http://www.cifor.cgiar.org/PressRoom/Opinion/2005/2005_03_30.htm?wbc_purpose=Basic [Januar 2007].
- Sethi, Nitin 2006: Pipped to the Post. India losses Myanmar's natural gas to China, well almost. Down to Earth. Science and Environment Online, 31. Mai 2006. Abrufbar unter http://www.downtoearth.org.in/full6.asp?foldername=20060531&filename=news&sec_id=4&sid=9 [November 2006]
- Spector, Bertram I. und Amanda Wolf 2000: Negotiating Security: New Goals, Changed Process. International Negotiation, Jg. 5, 411-426.
- Stamm, Andreas 2004: Schwellen- und Ankerländer als Akteure einer globalen Partnerschaft. Discussion-Paper 1/2004. Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik.
- UNDP 1994: The Human Development Report. Oxford: Oxford University Press.
- UNDP 2004: World Energy Assessment. 2004 Update. New York: UNDP, UNDESA und WEC.
- WBGU 2003: Energiewende zur Nachhaltigkeit. Berlin: Springer.
- WBGU 2005: Keine Entwicklung ohne Umweltschutz: Empfehlungen zum Millennium+5-Gipfel. Politikpapier 4 zum Millennium+5-Gipfel vom 14.–16. September 2005. Berlin: WBGU.
- WHO 2006: Preventing Disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. Genf: World Health Organization.
- World Bank 2005: The Impact of Higher Oil Prices on Low Income Countries and on the Poor. Washington, D.C.: World Bank.
- Worldwatch Institute 2006: State of the World 2006. Special Focus: India and China. Washington, D.C.: Worldwatch.
- Worldwatch Institute, BMU, GTZ (2006): Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen – Globale Potenziale und Implikationen für eine nachhaltige Landwirtschaft und Energieversorgung im 21. Jahrhundert. Konferenzhandreichung. GTZ, Berlin. www.gtz.de/de/dokumente/de-Konferenz_Handout-2006.pdf.
- WRI 2005: Earth trends. Abrufbar unter <http://earthtrends.wri.org> [Juni 2006]
- Yergin, Daniel 2006: Ensuring Energy Security. Foreign Affairs, Jg. 85, Heft 2, 69-82.

6 Investitionen, Finanzmärkte und Energiesektor

6.1 Einleitung

Der bedeutsame Zusammenhang zwischen Energie – hier insbesondere die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle – und weltwirtschaftlichen Strukturen ist offenkundig. Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Exporteuren von fossilen Energien wie Erdöl und Erdgas und den Abnehmern in den OECD-Ländern bildet dabei eine Beziehung gegenseitiger Abhängigkeiten, die auf den ersten Blick stabilisierend wirkt. Konzeptionell hat sich diese Konstellation maßgeblich im Begriff der komplexen Interdependenz (Keohane/Nye 1977) niedergeschlagen. Im Folgenden wird überprüft, welche Implikationen an den Schnittstellen zwischen Investitionen, Märkten und Energieressourcen eine sicherheitspolitische Relevanz aufweisen (können), wobei drei mögliche Konstellationen diskutiert werden.

Ausgangspunkt der ersten Überlegungen ist, dass die Weltwirtschaft durch enorme Ungleichgewichte im Außenhandel zugunsten der Ölstaaten und der so genannten „Emerging Countries“ gekennzeichnet ist. Ölexportierende Länder bauen massive Währungsreserven auf, wobei bislang dem möglichen politischen Drohpotenzial, das sich insbesondere aus der Abhängigkeit der USA von Öl- und Kapitalimporten aus diesen Ländern ergibt, wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Ein denkbares Szenario ist, dass die zunehmende Abhängigkeit der USA bei gleichzeitig zunehmender Unabhängigkeit dieser Länder von den USA dazu führt, dass das gewandelte Abhängigkeitsverhältnis gezielt genutzt wird. Exemplarisch wird dies mit Blick auf eine potenzielle Ablösung der Abrechnung von Öllieferungen in US-Dollar diskutiert. Diese würde die Konstellation gegenseitiger Abhängigkeiten so weit aus dem Gleichgewicht bringen, dass erhebliche, nicht nur weltwirtschaftliche Folgen zu erwarten wären.

Eine Destabilisierung von Investitionsbedingungen und die Beschädigung von zwischenstaatlichen Beziehungen sind insbesondere bei dem zweiten Diskussionsstrang um die Rolle Russlands als Energielieferant zentral. Die Wiederverstaatlichung der Energieversorgung sowie die Lieferkrisen zu Beginn der Jahre 2006 (russisch-ukrainischer Disput) und 2007 (russisch-weißrussischer Disput) verdeutlichen, wie Energie als politische Waffe genutzt wird und welche zwischenstaatlichen Spannungen hiermit einhergehen können (vgl. auch Kapitel „Energiesicherheit“). Schließlich ergibt sich als ein dritter Diskussionsstrang zu möglichen destabilisierenden Potenzialen an der Schnittstelle zwischen Energie, Investitionen und Finanzmärkten die zusätzliche Schwächung von energiearmen Staaten durch Preisschübe. Bevor diese drei Stränge mit Blick auf ihre mögliche sicherheitspolitische Relevanz erörtert werden, beleuchtet der folgende Abschnitt zunächst die Ausgangssituation zu diesem Themenzuschnitt.

6.2 Konzeptionelle Überlegungen zu Investitionen, Märkte, Energie und Sicherheit

Der Prozess der Globalisierung führt zu grenzüberschreitenden und globalen Interdependenzketten (Messner 2002), die zunehmend politische, gesellschaftliche und ökonomische Bereiche durchdringen und zudem die Grenzen zwischen innen und außen in Bezug auf den

Staat haben erodieren lassen. Der Begriff der (komplexen) Interdependenz zur Beschreibung internationaler Beziehungen (Keohane/Nye 1977) verdeutlicht im Kern, wie die wechselseitige Abhängigkeit und Verflechtung von Akteuren innerhalb des internationalen Systems kooperative Anreize setzt. Vor allem in wirtschaftlicher Hinsicht verfolgen Staaten ein beidseitiges Interesse an wirtschaftlicher Kooperation, was zu einem zunehmenden Austausch von Ressourcen wie Rohstoffen, Gütern, Kapital, Personen und Informationen zwischen einzelnen Staaten bzw. Gesellschaften führt (Kaiser/May 2000). Die auf diese Weise entstehenden Austauschverhältnisse setzen im Idealfall ein stabiles bi- oder multilaterales Umfeld zwischen Produzenten und Konsumenten voraus, dies gilt auch für den Energiesektor. Stabile Verhältnisse zwischen Liefer- und Abnehmerstaaten sind die Voraussetzung für eine Vielzahl wirtschaftlicher Prozesse, und auch die notwendigen Investitionen in Energieinfrastruktur erfordern ein Mindestmaß an Erwartungssicherheit. Der Investor ist an sein Kapital gebunden, während Öl-/Gasverbraucher zunehmend durch die Liberalisierung des Energiemarktes in die Lage versetzt werden, ihre Bezugsquellen zu wechseln. Investoren haben ein erhebliches Interesse an lokaler Sicherheit und Stabilität. Sie werden daher i.d.R. versuchen, offene Kriege, die Investitionen einem Risiko aussetzen, zu verhindern. Aus diesem Blickwinkel wirken (Auslands-)Investments in konventionelle Energieträger zunächst mit Blick auf zwischenstaatliche Verhältnisse stabilisierend, vergrößern sie doch die gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisse, da Lieferanten in gleichem Maße an einer gesicherten Abnahme ihrer Güter interessiert sind.

Schwache Staaten mit ungeklärtem Gewaltmonopol wirken mithin zunächst abschreckend auf Investoren oder diese versuchen ihrerseits stabile Strukturen „herzustellen“, indem sie staatliche oder private Sicherheitsstrukturen fördern. Dies kann zu gesellschaftsinternen Spannungen führen. Umgekehrt können bestehende Herrschaftsstrukturen, etwa in Form autoritärer Regime, von Investitionen profitieren, da mit den Investments in die Energiewirtschaft tendenziell die Herrschaft stabilisiert wird. Da Investments im traditionellen Energiesektor oftmals mit einem hohen Finanzierungsaufwand verbunden sind, ist grundsätzlich ein besonderer Anreiz für Korruptionzahlungen gegeben. Je entscheidender die Rolle des Energiesektors in einem Land, desto anfälliger ist er gegen Korruption (USAID 2002), wobei zwischen Korruption im Energieförderungssektor einerseits und in der Energietransformation unterschieden werden kann. Die Korruption hängt einerseits von der Beschaffenheit der Energieressource (z.B. Standortabhängigkeit) an sich ab, andererseits vom Ausmaß der Gewinnmöglichkeiten bzw. der Investitionserfordernisse (z.B. mangelnde Infrastruktur). Schließlich ist die Rolle von Regierungsinstitutionen (z.B. unterbezahltes Personal) bei der Überwachung und Verteilung des Energiesektors – ob privatisiert oder nicht – zentral.

Vor diesem Hintergrund ist als Szenario auch denkbar, dass sich im Rahmen von (friedlichen) Veränderungen (z.B. in Folge von Neuwahlen) die Position eines Investors verschlechtert. Höhere Steuern, teilweise Enteignung, Konzessionsvergabe an andere etc. könnten somit einen Anreiz bieten, seine Investments mit Maßnahmen zur politischen Destabilisierung oder mit offenem Gewalteininsatz zu sichern. Ein solches Vorgehen kann bis zur Finanzierung einer bestimmten Kriegspartei reichen, um später bestimmte Konzessionen oder Schürfrechte o.ä. zu erhalten. Beispiele für eine solche Konstellation gibt es in verschiedenen Ländern Afrikas, wo Menschenrechtsverletzungen und gewaltsame Konflikte an der Tagesordnung sind (vgl. ausführlich Kapitel „Entwicklung“, ferner Misereor 2006). Grundsätzlich gilt aber, dass durch die zunehmende Erdölförderung in diesen Regionen die

zu erwartenden weiteren Auslandsinvestitionen eine große wirtschaftliche und soziale Bedeutung für die Region haben und maßgeblich zur Armutsreduzierung beitragen können. In diesem Zusammenhang ist es jedoch bedeutsam zu beachten, dass die natürlichen Ressourcen an sich nicht die Ursache für die Konflikte sind, sondern vielmehr massive Defizite im Investorenverhalten wie auch bei den Governance-Strukturen in den entsprechenden Ländern. Ein möglicher Ansatz, um diesen Defiziten entgegenzuwirken und zumindest das Verhalten von Investoren transparenter zu gestalten, besteht in der Etablierung internationaler Normensystem, wie sie im Zuge der Kampagnen „Publish what you pay“ oder der „Extractive Industries Transparency Initiative“ angestrebt werden (siehe das Kapitel Entwicklung). USAID weist auch alternativen Energien eine mögliche positive Bedeutung im Zusammenhang mit der Korruptionsbekämpfung im Energiesektor zu:

“A key obstacle to many anticorruption efforts lies in the highly centralized nature of the energy sector, which requires large capital investments, large (public and private sector) bureaucracies, and has high stakes associated with decisions. In contrast, a decentralized energy system may rely more heavily on local energy sources to meet local needs – solar collectors on rooftops, or combined heat and power plants for small residential neighborhoods or businesses, windmills for local energy generation, or local biomass-to-energy conversion facilities. Decentralization of the energy system may provide more control to locals over energy supply and thus help reduce opportunities for corruption by complementing privatization of the energy sector, development of energy markets, and decentralization of the political decision making process.” (USAID 2002:14-15)

Bestehen bereits Konflikte, so können Gewinne aus dem Geschäft mit konventionellen Energieträgern (Öl, Gas, Uranabbau) genutzt werden, um die Fortführung der Konflikte zu finanzieren. Hohe Gewinne, aus dem etwa Ölgeschäft, stabilisieren die Machtpotenziale von bestehenden Regimen. Der Ausbau militärischer Potenziale kann vorangetrieben und direkte militärische Konflikte mit anderen Staaten provoziert werden.

Energieexportierende Staaten können aber auch ihre Gewinne nutzen, um auf den Finanzmärkten eine einflussreiche Stellung zu erlangen. Diese Möglichkeit wird etwa mit Blick auf die Investitionen von Saudi-Arabien in den USA diskutiert. Mit Blick auf den Zusammenhang von Investitionen und Finanzmärkten ist zu beachten, dass selbst der gesamte Energiesektor nur einen (kleinen) Teil der Investments auf den internationalen Finanzmärkten ausmacht und (leicht) substituiert werden kann. Überinvestitionen in konventionelle wie alternative Energieträger (Investitionsblasen) sind kaum denkbar. Eine Destabilisierung der Gesamtmärkte ist somit nicht zu erwarten, viel mehr können Preisschübe bei konventionellen Energieträgern (Ölpreisschwankungen) zu starken Belastungen von Volkswirtschaften führen. Insbesondere die hohe Verschuldung von Entwicklungsländern kann so weiter forciert werden. Reagiert etwa der Internationale Währungsfond (IWF) mit einschneidenden Bedingungen, so kann dies bedeutende destabilisierende Wirkungen auf die politischen Systeme der betroffenen Länder haben.

Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden drei sicherheitspolitisch relevante Diskussionsstränge konkretisiert: Die Rolle von möglichen währungspolitischen Auswirkungen auf internationale Wirtschaftsstrukturen und Politik, die Folgen einer Destabilisierung der Beziehungen zwischen Produzenten- und Verbraucherländern sowie Rückkopplungen von Preisentwicklungen und Investitionen auf die Rahmenbedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern.

6.3 Sicherheitspolitische Diskussionsstränge an der Schnittstelle von Investitionen, Märkten und Energie

6.3.1 Weltwirtschaftliche Auswirkungen einer Schwächung des US-Dollars als Leitwährung

Der Verbrauch von fossilen Brennstoffen ist in den meisten OECD-Staaten bedeutend höher als die eigene Förder- und Produktionskapazität. Dieser Zusammenhang ist bereits ausführlich im Kapitel „Energiesicherheit“ beleuchtet worden (s.o.). Der Bedarf muss in diesen Ländern in großen Teilen über Importe gedeckt werden, mit denen ein wesentlicher Abfluss von inländischer Wirtschaftsleistung verbunden ist. Die Wirkung des Energieimports auf den Außenbeitrag ist in den meisten westlichen Ländern wesentlich – in Deutschland etwa wurden 2005 per Saldo Erdöl und Erdgas im Wert von 48 Milliarden Euro und Kohle im Wert von nochmals knapp 2 Milliarden Euro importiert (Destatis 2006). Dies ist der höchste Wert aller in der deutschen Außenhandelsstatistik erfassten Güterklassen, insgesamt machen die Importe fossiler Brennstoffe mehr als 8 Prozent der deutschen Einfuhren aus.

Der Importwert fossiler Brennstoffe dürfte im Jahr 2006 angesichts der nochmals deutlich gestiegenen Rohstoffpreise weiter zunehmen. Der Handel von Energieträgern verursacht daher weiter steigende Ungleichgewichte im Welthandel. Während die exportstarke Euro-Zone in den letzten Jahren einen positiven Außenhandelsbeitrag von etwa 0,5 Prozent des BIP erreichen konnte, weisen die USA ein beachtliches Defizit von 5,7 Prozent des BIP aus (IMF 2005: 239).

Die Energieträger exportierenden Länder verwenden allerdings nur ein Drittel der seit 2002 hinzugekommenen Einnahmen für Ausgaben (IMF 2006: 2). Die verbleibenden Teile werden entweder als Auslandsinvestitionen in die Importländer zurückgetragen oder aber in Form von Devisenreserven gehalten. Einige Länder nutzen die Einkünfte zu einer umfassenden Entschuldung. Das ausgeprägte US-Außenhandelsdefizit wird von umfangreichen Kapitalimporten begleitet, die seit 1999 die von Ökonomen als kritisch angesehene Marke von 3 Prozent des BIP dauerhaft überschreiten. Werden die nichtstaatlichen Kapitalimporte hinzugerechnet, bewegt sich die Quote sogar oberhalb von 10 Prozent des BIP.

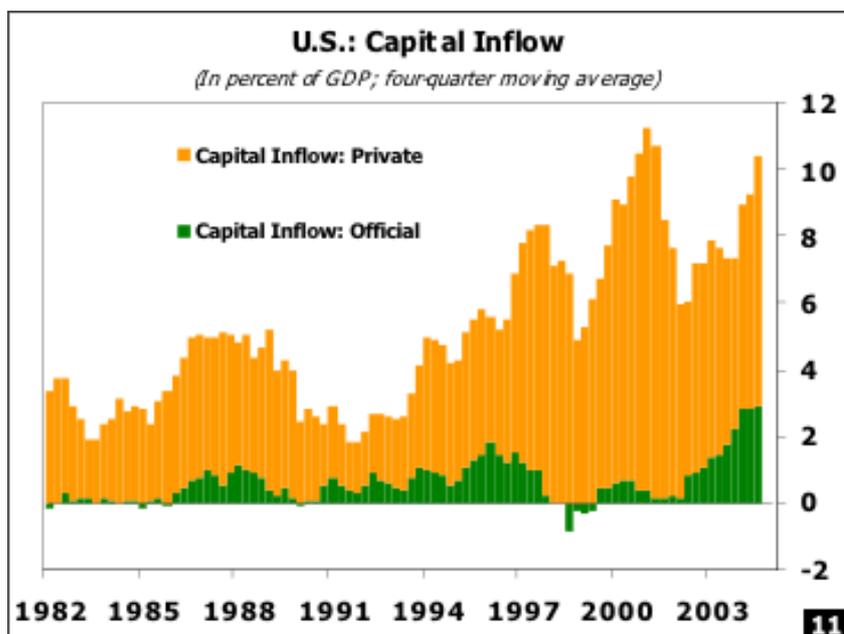
Tab. 16. Erdöleinnahmen und deren Verwendung durch große Exporteure (2002-2005)

(Table 1) Oil revenues and uses in major oil exporters, 2002-2005 (Δ = change)

	Exports (mn bbl)	Oil export revenues (bn \$)			Foreign reserves (bn \$)			Imports (bn \$)			Government debt to GDP (%)		
		2004	'02	'05	Δ	'02	'05	Δ	'02	'05	Δ	'02	'05
<i>Saudi Arabia</i>	8.73	63.7	153.3	89.6	20.8	23.5	2.7	29.7	55	25.3	97	41	-46
<i>Russia</i>	6.67	39.6	121.6	82.0	44.7	162.3	117.6	61.0	127.4	42.9	34.5	14.1	-20.4
<i>Norway</i>	2.91	34.5	52.9	18.4	32.1	42.5	10.4	52.6	83.0	30.4	36.1	46.6 ^b	10.5
<i>Iran</i>	2.55	23.0	46.6	23.6	21.6	33.8	12.2	22.1	45.6	23.5	8.0	27.5	19.5
<i>Venezuela</i>	2.36	21.5	37.7	16.2	9.0	25.1	16.1	14.6	25.1	10.5	41.9	35.8	-6.1
<i>UAE</i>	2.33	16.6	45.6	29.0	15.2	19.9	4.7	37.5	63.0	25.5	6.6	6.9	0.3
<i>Kuwait</i>	2.20	14.1	39.0	24.9	9.3	9.5	0.2	8.1	11.1	3.0	32.5	17.1	-15.4
<i>Nigeria</i>	2.19	15.9	45.1	29.2	7.4	24.0	16.6	13.6	24.5	10.9	85.3	42.5	-42.8
<i>Mexico</i>	1.80	13.4	28.3	14.9	50.6	71.4	20.8	109.4	146.7	37.3	49.7	45.3	-4.4
<i>Algeria</i>	1.68	13.5	36.0	22.5	23.5	54.6	31.1	12.0	19.2	7.2	57.5	37.2	-20.3
<i>Iraq</i>	1.48	10.4	23.4	13.0	0.9	9.6	8.7	7.7	24.1	16.4	-800 ^a	174	-626 ^c
<i>Libya</i>	1.34	10.0	28.3	18.3	14.5	31.9	17.4	7.4	9.3	1.9	31.1	0.1	-31.0
<i>Kazakhstan</i>	1.06	5.0	18.4	13.4	2.6	7.5	4.9	11.6	22.5	10.9	17.6	12.1 ^b	-5.5
<i>Qatar</i>	1.02	4.6	19.1	14.5	1.6	4.5	2.9	4.7	7.5	2.8	47	23.7	-23.3
Total	38.32	286	695	410	254	520	266	392	664	272	NA	NA	NA

Quelle: US Department of Treasury 2006

Tab. 17. Anteil der Auslandinvestitionen am BIP in den USA



Quelle: Raghuram Rajan 2005

Die Summe der genannten Entwicklungen stellt eine bedeutende Gefahr für die Weltwirtschaft dar, die mittlerweile von einer ganzen Reihe renommierter Ökonomen thematisiert wird. Allerdings behandelt der Fachdiskurs vor allem die Frage, ob die anstehende Anpassungsbewegung die Form einer "weichen Landung" ohne nennenswerte wirtschaftliche Destabilisierungserscheinungen annehmen oder als "harte Landung" mit erheblichen wirtschaftlichen und sozialen Turbulenzen stattfindet.

Vernachlässigt wird bei diesen ökonomischen Überlegungen oftmals die politische Dimension. Denkbar wäre eine Situation, in der die dann weitgehend entschuldeten Öl exportierenden Staaten von US-amerikanischen Einfuhren zunehmend unabhängig werden und angesichts wachsender Energienachfrage aus den Schwellenländern auch auf Exporte in die USA nicht mehr angewiesen sind. Umgekehrt wären die USA in hohem Maße abhängig von Energie- und Kapitalimporten. Eine solche Wahrnehmung aufseiten der Energie exportierenden Länder könnte die Schwelle zur Nutzung des gewachsenen Abhängigkeitsverhältnisses im Sinne einer Durchsetzung politischer Zielsetzungen – auch über den Hebel Kapitalmarkt – senken. Am deutlichsten werden diesbezügliche Risiken bei der Frage der Destabilisierung der Weltwährung US-Dollars (USD).

So erregte die Verlautbarung Irans, seinen Ölhandel mittels einer eigenen Börse und nur noch in Euro zu fakturieren, international Aufsehen. Einige Kommentatoren sahen damit den potenziellen Anfang vom Ende des US-Dollar als Weltleitwährung gekommen (vgl. Rutledge 2005). Während die These aus verschiedenen Gründen gewagt erscheint, weist sie jedoch auf einen bedeutenden Punkt hin: Der US-Dollar erhält seinen Status als Leitwährung sowie seine relative Stabilität vor allem dadurch, dass der globale Ölhandel gegenwärtig praktisch ausschließlich in US-Dollar abgewickelt wird (vgl. ausführlich Schmiedchen 2003). Diese Tatsache schafft global eine beständige Nachfrage nach US-Dollar, welche von der amerikanischen Bundesbank durch die Ausgaben von Banknoten befriedigt wird. Das Ergebnis ist jedoch eine von der US-Wirtschaft abgekoppelte Produktion von US-Dollar, welche die reale Wirtschaftsleistung der USA nicht widerspiegelt und darüber hinaus den USA erlaubt, ein erhebliches Haushaltsdefizit als auch ein Ungleichgewicht zwischen Im- und Exporten zuungunsten der USA ohne signifikante wirtschaftliche Konsequenzen wie massiver Inflation zu finanzieren (vgl. ebd.).

Gegenwärtig gibt es jedoch schon eine Reihe von Bestrebungen, sich vom US-Dollar zu lösen: Während das Vorgehen Venezuelas Öl mittels ‚Barter-Geschäften‘ (Tauschbörsen) eine mögliche Option zur Umgehung des Dollars mittels direkten Gütertausches darstellt (Schmiedchen 2003: 17), ist mit dem Euro eine stabile Alternativwährung zum Dollar inzwischen entstanden (Altvater 2003; Schmiedchen 2003). Hinzu kommt die bereits erwähnte vorgesehene Umstellung von Irans Ölhandel auf Euro. Abnehmer iranischen Öls – unter anderem ‚Großkunde‘ China – würden in diesem Zusammenhang zwecks Vermeidung von Verlusten wahrscheinlich ebenfalls zunehmend auf Euro umsteigen. Ähnliches gilt für Russland, welches mit den Staaten der EU und damit der Eurozone seine größten Kunden für seine Öl- und Gasproduktion hat. Weiterhin könnte es für viele weitere Staaten eine wirtschaftlich und politisch lukrative Alternative sein, ihre Devisenreserven zu diversifizieren, um auf potenzielle Währungskrisen besser reagieren zu können (Schmiedchen 2003).

Diese Entwicklungen stecken gegenwärtig noch in ihren Anfängen, so wurde der Start des iranischen Ölhandels in Euro mittels eigener Börse bisher mehrfach verschoben. Gleichzeitig

versuchte beispielsweise Japan durch Aufkäufe von Dollarreserven den Dollar zu stärken und damit wieder attraktiver zu machen (Schmiedchen 2003: 6). Die Spannungen zwischen den USA und Iran lassen ein entsprechendes Vorgehen nicht grundsätzlich abwegig erscheinen. Sollte sich dieser Wechsel von Dollar zu Euro vollziehen, wäre primär eine starke Abwertung des US-Dollar zu erwarten. Dies hätte einerseits den Effekt, dass in Dollar verschuldete Länder stark entschuldet würden (u.a. die USA mit ca. 2.800 Milliarden US-Dollar Auslandsschulden), andererseits hätte diese Entwicklung de facto eine Teilenteignung der Gläubiger zur Folge (vgl. Schmiedchen 2003: 20). Ähnliches würde für die hohen Devisenreserven in Dollar, vor allem in lateinamerikanischen Staaten, gelten (vgl. Altvater 2003: 10f.). Weiterhin würden die Energiepreise in den USA, welche mehr als 50 Prozent ihres Rohölverbrauchs importieren müssen, stark ansteigen, da diese in einem gegenüber dem Dollar aufgewerteten Euro gehandelt werden müssten (Schmiedchen 2003: 25). Dies hätte primär negative Folgen für die US-Wirtschaft mit dem Potenzial zur Rezession (Altvater 2003; Schmiedchen 2003: 25; vgl. National Energy Policy Development Group 2001: 21ff.). Werden diese Risiken vonseiten der Regierungen und Zentralbanken rechtzeitig erkannt und umsichtig gehandelt, können die Auswirkungen in Grenzen gehalten werden, etwa indem alternative Möglichkeiten genutzt werden (Barter-Geschäfte, Euro). Geschieht dies nicht und Währungsreserven werden ausschließlich in Dollar gehalten, würde ein Staatsbankrott riskiert.

Sicherheitspolitische Auswirkungen der Abwertung des US-Dollar und aller an den US-Dollar gekoppelten Wirtschaftssysteme ergeben sich jedoch erst im zweiten Schritt und lassen sich nur schwer abschätzen. Ein mögliches Szenario wäre jedoch, dass die USA angesichts der wirtschaftlich negativen Auswirkungen, ihre Rüstungsausgaben wie auch ihre militärische Präsenz weltweit reduzieren, um sich auf Kernaufgaben wie die Heimatverteidigung zu konzentrieren (Peña 2005). Es ist unwahrscheinlich, dass der Petrodollar in seiner jetzigen, nicht nachhaltigen Form als Weltleitwährung fortbestehen bleibt. Die negativsten wirtschaftlichen Folgen sowohl für die USA als auch für die Weltwirtschaft lassen sich hierbei durch eine kooperative Multipolarisierung des Weltwährungssystems abfedern, welche frühzeitig und mit ausreichender Behutsamkeit durchgeführt werden muss (Schmiedchen 2003). Dies würde jedoch den Willen aller Beteiligten voraussetzen: (1) sowohl der USA, ihre Vormachtstellung aufzugeben, (2) als auch der Euro-/EU-Staaten, einen Teil der entstehenden Transaktionskosten zu schultern, (3) sowie der vermeintlichen relativen Gewinner einer Schwächung der US-Dollars, diese entgegen politischen oder wirtschaftlichen Interessen nicht auszunutzen.

6.3.2 Destabilisierung von Beziehungen zwischen Produzenten- und Verbraucherländern: Beispiel Russland

Die Re-Nationalisierung des bolivianischen Gassektors im Mai 2006 hat einiges an Aufsehen erregt und steht stellvertretend für eine Entwicklung, durch die nationalen Regierung die Kontrolle über den strategisch zentralen Energiesektor (zurück) zu erlangen suchen. Ein Deutschland und Europa wesentlich mehr betreffendes Beispiel ist die Re-Nationalisierung und Quasi-Verstaatlichung des russischen Gasprom-Konzerns. Der Konzern selbst ging aus der Privatisierung der staatlichen Betriebe nach Ende des Kalten Krieges 1989 hervor. Im folgenden Jahrzehnt wurde Gasprom vornehmlich mit Ineffizienz und Korruption in Zusammenhang gebracht (Freedman/Brown 2006). Mit der Präsidentschaft Vladimir Putins wurden deutliche Veränderungen eingeleitet. Die Aktienmehrheit des russischen Staates

wurde gesichert und zunehmend regierungstreue Mitarbeiter eingestellt, darunter der jetzige Direktor Alexej Miller. Die starke Verzahnung der Regierung mit Gasprom zeigt sich unter anderem auch daran, dass der Vorstandsvorsitzende von Gasprom – Medvedev Dimitry Anatolievich – zugleich auch Vize-Premierminister Russlands ist, während obendrein noch die russischen Minister für (1) Industrie und Energie sowie (2) wirtschaftliche Entwicklung und Handel im Aufsichtsrat sitzen (Gasprom 2006; Voswinkel 2006).

Diese Quasi-Verstaatlichung durch direkten und indirekten Einfluss des Kremls hatte dabei eine Reihe positiver Effekte: Die Korruption nahm rapide ab, während gleichzeitig Steueraufkommen und Transparenz des Konzerns erheblich stiegen. Weiterhin ist der Konzern bemüht, nach außen hin vertrauenswürdig und verlässlich zu erscheinen um ausländische Investitionen zur Erschließung der gewaltigen Erdgasvorkommen in Sibirien anzulocken (Freedman/Brown 2006). Angesichts des im Laufe der kommenden Jahre noch stark steigenden Bedarfs an Erdgas in Europa und Asien (v.a. China und Indien) bietet sich demnach im Grunde eine lukrative und langfristige Investitionsmöglichkeit. Gleichzeitig ist das marode Pipeline-Netz Gasproms auf etwa 220 Milliarden an Investitionen in den nächsten 15 Jahren sowie technisches Know-how angewiesen, um jetzige Liefermengen beizubehalten (Voswinkel 2006). Insbesondere Deutschland hat aufgrund seiner hohen Abhängigkeit, 41 Prozent seines Erdgases stammt gegenwärtig aus Russland (Götz 2006: 3), ein bedeutendes Interesse an einer stabilen Kooperation. Die hohe staatliche Beteiligung und Kontrolle hat allerdings zur Folge, dass Gasprom für seinen Hauptanteilseigner mehr als nur eine Einkommens- und Devisenquelle darstellt.

Erstens ist Gasprom zu einem Instrument russischer Außenpolitik geworden. Anschauliches Beispiel ist das Verhalten gegenüber der Ukraine, für die vom 1. bis 3. Januar 2006 wegen Preisstreitigkeiten die Gaszufuhr gestoppt wurde. Gasprom wollte die Preise für die Ukraine auf westeuropäisches Niveau anheben, d.h. von 50 US-Dollar auf 230 US-Dollar pro 1.000m³ Erdgas. Die Einigung auf 95 US-Dollar deutet zwar auf einen annehmbaren Kompromiss hin, stellt jedoch für die ukrainische Wirtschaft eine erhebliche Belastung dar (Götz 2006). Ein anderes Beispiel ist Weißrussland, dem explizit mit Verweis auf ‚Fehler‘ in dessen Politik das Erdgas 2004 für drei Tage abgedreht wurde (l'Or 2006). Das gleiche Verhalten bei der Durchleitung von Erdöllieferungen zu Beginn des Jahres 2007 unterstreicht die Nutzung von Energieressourcen als politische Waffe. Andere postsowjetische Staaten, welche ebenfalls gegenwärtig von den verbilligten Erdgaslieferungen durch Russland profitieren, sind in gleicher Weise von diesem Vorgehen betroffen, so der Kreml entscheidet, die Sondertarife aufzuheben und ‚Standardpreise‘ zu verlangen. Gemäß der eingangs skizzierten Bedingungen einer gegenseitigen Interdependenz von Verbrauchern und Anbietern erscheint es zunächst unwahrscheinlich, dass die „Gaswaffe“ (analog zur Ölwanne) gegen Staaten der EU eingesetzt wird, jedoch hat der Verlauf der russisch-weißrussischen Krise zu einem deutlichen Vertrauensverlust in dieser Hinsicht geführt. Entsprechend dürften die Bestrebungen zur Anbieterdiversifikation seitens der EU und Deutschlands noch gestärkt worden sein (vgl. Götz 2006; Götz 2006a).

Zweitens ist Gasprom ein Instrument russischer Wirtschaftspolitik. Binnenabnehmer zahlen erheblich geringere Preise, teilweise unterhalb der Produktionskosten, wodurch Konkurrenz unrentabel wird (Voswinkel 2006; Götz 2004: 13). Während dies die russische Wirtschaft ankurbelt, trägt es nur bedingt zum Abbau der mehr als 20 Milliarden US-Dollar Schulden

des Konzerns bei (vgl. Voswinkel 2006; l'Or 2006). Gleichzeitig sind Gasprom und die russische Regierung auf Steigerung der Gewinne und des Einflusses des Konzerns bedacht. Die zu diesem Ziel verwendeten Mittel führen zu zusätzlichen Spannungen. Die Ausbeutung des Sakhalin-2-Gasfeldes durch Shell wurde unter den Vorbehalt gestellt, dass Gasprom zu 25 Prozent am Gewinn beteiligt wird (Baev 2006). Gleichzeitig haben sich die Kosten der Ausbeutung inzwischen auf mehr als 20 Milliarden US-Dollar verdoppelt (International Herald Tribune 2006a). Weiterhin hat der angedrohte Entzug der Ausbeutungsrechte für ausländische Firmen im Herbst 2006 wegen vorgeblicher Verletzung von Umweltauflagen Ängste genährt, dass alte Verträge neu, zugunsten von Gasprom und zuungunsten ausländischer Investoren verhandelt werden sollen (International Herald Tribune 2006). Sich in das russische Netz einzukaufen ist hingegen praktisch ausgeschlossen, wenn Gasprom sich nicht im Gegenzug (wie im Falle BASF) auch in die Endabnehmer-Netze einkaufen kann (vgl. Baev 2006). Gleichzeitig stellt Gasprom trotz aller Verbesserungen nach wie vor in weiten Teilen ein undurchsichtiges Unternehmen dar (Freedman/Brown 2006). Da Gasprom jedoch über das de facto Monopol des russischen Transitnetzes verfügt, können Investitionen in russisches Erdgas nicht ohne diesen Akteur und damit faktisch ohne staatliche Einflussnahme getätigt werden. Ähnliches gilt auch für Investitionen in zentralasiatischen Staaten, da diese ebenfalls auf die Pipelines von Gasprom angewiesen sind (Götz 2006: 2).

Obwohl Russland im Gegensatz zu anderen Energie exportierenden Staaten nur begrenzt von gewaltförmigen Konflikten geprägt ist (vgl. Kapitel „Energiesicherheit“), machen diese Entwicklungen den russischen Gassektor trotz Erleichterung der Hermes-Regelungen (Meier 2004: 9) zu einem fragwürdigen Investitionsfeld. Die Interessenlage, die im Zweifelsfalle eher von politischen als von wirtschaftlichen Erwägungen geleitet werden, stellt die Stabilität gegenseitiger Abhängigkeiten in Frage. Auch nach den anstehenden Wahlen ist hier kaum ein Wandel zu erwarten: Der als Nachfolger gehandelte Vize-Premier Anatolievich wird als eigenen Nachfolger bei Gasprom vermutlich Putin selbst „begrüßen“, sodass sich diese Situation über das Ende der Amtszeit Putins 2008 fortsetzen dürfte (l'Or 2006).

Während verschiedene Unternehmen wie Shell und Ruhrgas, trotzdem Verhandlungen fortsetzen oder langfristige Verträge mit Gasprom eingehen, um – nach Aussage von Ruhrgas – die „[...] Versorgung Europas mit Erdgas weit in die Zukunft zu sichern [...]“ (Financial Times Deutschland 2006), trifft das Vorgehen der russischen Regierung und Gasproms weithin auf Unverständnis und Ablehnung von Unternehmen und Regierungen (vgl. CNN 2006; Quiring 2006). Die EU hat seitens der Kommission und des Rates bereits reagiert und strebt eine Diversifizierung der Energieaußen- und -wirtschaftsbeziehungen an. Das hierzu im Januar 2007 vorgelegte Paket „Energiepolitik für Europa“ bleibt jedoch hinsichtlich der Rolle einer nachhaltigen Energieversorgung in den Energieaußenbeziehungen Europas vielfach unkonkret (European Commission 2007). Potenzial hätte etwa die stärkere Einbindung der Region Nordafrikas und des Nahen Ostens (MENA) im Rahmen der avisierten Energiepartnerschaft Europas mit Afrika, um über die Kooperation beim Ausbau der Nutzung der Solarenergie die Diversifizierung der europäischen Energieversorgung voranzutreiben. Auf diese Weise kann das Abhängigkeitsverhältnis mit Russland deutlich ausgeglichener gestaltet werden.

6.3.3 Destabilisierung von energiearmen Ländern durch Preisschübe

Die Internationalen Energie-Agentur prognostiziert, dass Entwicklungs- und Schwellenländer bis 2030 pro Jahr 300 Milliarden Dollar für eine verlässliche Energieversorgung investieren müssen. Hintergrund ist, dass ein erheblicher Anteil der Bevölkerung ohne Zugang zu moderner Energie ist (siehe Kapitel Entwicklung). Neben der weitverbreiteten Energiearmut kommt hinzu, dass Erdöl importierende Entwicklungsländer bereits heute zusätzliche Aufwendungen durch die gestiegenen Ölpreise haben. Mithin werden diese Länder weiter in die Verschuldung getrieben, anstatt – wie es die Ziele internationaler Entwicklungszusammenarbeit vorsehen – die Entschuldung voranzutreiben. Die enge Verbindung zwischen der sozialen und wirtschaftlichen Dimension der Energieversorgung ergibt sich zudem dadurch, dass Investitionen in die Energieversorgung durch knappe finanzielle Mittel sowie begrenzte Wissensressourcen und Technologiekapazitäten bestimmt sind. Entsprechend wird häufig in konventionelle Technologien investiert, die vordergründig erschwinglicher erscheinen, als die Technologien, die für die Nutzung erneuerbarer Energien benötigt werden. Gleichzeitig stellt die Klimaproblematik, deren Risiken im Kapitel Klimawandel ausführlich betrachtet wurden, weitere Anforderungen an den Aufbau der Energieversorgung, sollen die Auswirkungen der Klimaveränderungen zumindest begrenzt werden.

Steigende Weltmarktpreise für Energien haben größere negative Auswirkungen auf arme als auf reiche Länder (REN21 2006: 16). Von 47 Ländern mit einem Pro-Kopf-Einkommen unter 2 Dollar pro Tag sind 38 Nettoimporteure von Erdöl. Die Weltbank gibt an, dass der Preisanstieg um 20 US-Dollar in den letzten zwei Jahren voraussichtlich das Bruttoinlandsprodukt der ärmsten Länder um ca. 3 Prozent gemindert hat (World Bank 2006). Gleichzeitig zeigt die Weltbank-Studie aber auch auf der Grundlage von 38 Länderfallstudien, dass die importabhängigen Länder eine Reihe von Möglichkeiten nutzen, um die negativen volkswirtschaftlichen Kosten aufzufangen. Indonesien z.B., ein Land, in dem in der Vergangenheit Preissteigerungen im Energiebereich zu massiven gewaltförmigen Protesten geführt hatten, begleitete 2005 massive Preissteigerung durch gezielte politische Maßnahmen. Informationskampagnen und der Versuch, über finanzielle Unterstützung armer Bevölkerungsgruppen, die über Subventionseinsparungen erzielt wurden, die negativen Effekte der Preissteigerungen aufzufangen, konnten so ähnlichen Konflikten entgegenwirken. Auf den Philippinen wurde mittels Einsparungsprogrammen versucht soziale Verwerfungen zu vermeiden. Diese Beispiele können als Indiz dafür dienen, dass eine wirtschaftliche, soziale oder politische Destabilisierung durch eine Steigerung der Weltmarktpreise gegenwärtig noch vermieden werden kann. Zukünftige Destabilisierungstendenzen durch hohe Energiepreise sind dennoch nicht auszuschließen. Die Weltbank unterstreicht bei gleich bleibend hohen Weltmarktpreisen für Rohöl die Notwendigkeit langfristiger Politikmaßnahmen. Eine bedeutende Rolle wird dabei den erneuerbaren Energien zugeschrieben:

„If oil prices continue to rise, the potential attractiveness of alternative fuels will steadily increase. Examples include renewables and biofuels. Where oil prices continue to rise and appear to be staying high for some period, encouraging fuel switching is likely to be one of the most powerful policies available to a government, even though its effects may be felt only gradually due to the need to invest in new capital equipment by producers and, for some applications, by users.” (World Bank 2006: 9)

Aus entwicklungspolitischer Sicht stellt dieses Vorgehen einen Schritt zur Prävention von Knappheits- wie auch Verteilungskonflikten dar. Der Mangel an Energie führt bereits heute zu maßgeblichen Einschränkungen der Lebensqualität, gesamtwirtschaftlicher Stagnation und möglichen sozialen Spannungen (siehe Kapitel Entwicklung).

6.4 Schlussfolgerungen

Die Schnittstellen zwischen Investitionen, Finanzmärkten und dem Energiesektor weisen zwar sicherheitspolitische Züge auf, im Regelfall sind die sich herausbildenden wirtschaftspolitischen Abhängigkeiten jedoch eher ein stabilisierendes Element in den zwischenstaatlichen Beziehungen. Gleichwohl deutete sich in den drei skizzierten Diskussionssträngen an, dass die Interdependenzen zunehmend von Asymmetrien zugunsten der Energielieferanten gekennzeichnet sind. Energieimporteure, seien es die USA, Europa oder energiearme Entwicklungsländer sehen sich zunehmend in einer nachteiligen Verhandlungssituation durch sich verknappende bzw. einseitig verteilte Energieressourcen. Auch die Rolle von Korruption im Energiesektor birgt ein bedeutendes Spannungspotenzial. Mit Blick auf Folgerungen für eine mögliche Rolle von erneuerbaren Energien zum Abbau der skizzierten Risiken, ist zunächst zu fragen, ob Investitionen in alternative Energiequellen maßgebliche Auswirkungen auf die Veränderungen oder Beibehaltung bestimmter Rahmenbedingungen in verschiedenen Ländern hätten. Im Falle der Bekämpfung der Minderung der Energieimportabhängigkeit energiearmer Länder trifft dies allemal zu. Grundsätzlich gilt dies auch mit Blick auf die anderen beiden Diskussionsstränge sowie wie bereits skizziert für den Bereich der Korruptionsbekämpfung, auch wenn, je nach Größe der zu entwickelnden Anlage, Anreize für Korruptionszahlungen bei der Auftragsvergabe drohen. Unter dem Strich können Investitionsströme jedoch auch im Bereich fossiler Energien eine stabilisierende Wirkung entfalten, sodass sie nicht per se gegenüber alternativen Energieträgern im Nachteil sind. Bilden sich jedoch, wie gegenwärtig zu beobachten ist, einseitige Abhängigkeiten heraus, werden die Energieimporteure zunehmend außen- und sicherheitspolitisch angreifbar. In diesem Lichte können Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien neue Kooperationsbeziehungen und gleichzeitig eine weitere Diversifizierung nationaler, regionaler und globaler Energieversorgung gewährleisten.

6.5 Bibliographie

Altvater, Elmar (2003): Von der Währungskonkurrenz zum Währungskonflikt: Was passiert, wenn das Erdöl nicht mehr in Dollar, sondern in Euro fakturiert wird? <http://www.vdw-ev.de/publikationen/Altvater-Oelwaehrung.pdf> [7. November 2006].

Baev, Pavel K. 2006: Putin downplays energy dialogue in Paris. abrufbar unter: http://www.jamestown.org/edm/article.php?article_id=2371477 [25. September 2006]

Bittner, Jan 2002: Finanzmärkte: Von der vorsorgenden zu vorbeugenden Risikopolitik der G7. in: Christopher Daase, Susanne Feske und Ingo Peters (Hrsg.): Internationale Risikopolitik. Der Umgang mit neuen Gefahren in den internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos, 191-213.

CNN 2006: Russia: Exxon cannot book new Sakhalin reserves. abrufbar unter: <http://money.cnn.com/2006/09/06/news/international/bc.energy.russia.exxon.reut/index.htm?postversion=2006090616> [26. September 2006]

Destatis (2006): Einfuhr und Ausfuhr (Spezialhandel) nach den Güterabteilungen des Güterverzeichnisses für Produktionsstatistiken 2005.

European Commission 2007: Communication "An Energy Policy for Europe", Com(2007)1, Brussels: European Commission.

Freedman, Michael und Heide Brown 2006: Energy Tsar. Vladimir Putin is using publicly traded Gazprom, and its monster reserves, to remake Russia. Should you own a piece of it? http://www.forbes.com/forbes/2006/0724/094_print.html [25. September 2006].

Gasprom 2006: Gazprom's Board of Directors. abrufbar unter: <http://www.gazprom.com/eng/articles/article8823.shtml> [26. September 2006].

Götz, Roland 2004: Russlands Energiestrategie und die Energieversorgung Europas. Berlin: SWP.

Götz, Roland 2006: Nach dem Gaskonflikt. Wirtschaftliche Konsequenzen für Russland, die Ukraine und die EU. SWP-Aktuell 3/2006, Berlin: SWP.

Götz, Roland 2006a: Europa und China im Wettstreit um Russlands Gas? SWP-Aktuell 16/2006, Berlin: SWP.

IMF 2005: World Economic Outlook - Globalization and International Imbalances. Washington, D.C.: IMF

IMF 2006: Regional Economic Outlook Middle East and Central Asia, Washington, D.C.: IMF.

International Herald Tribune 2006: Russia considering annulling oilfield agreement held by France's Total. abrufbar unter: http://www.iht.com/articles/ap/2006/09/20/business/EU_FIN_Russia_Total.php [25. September 2006].

International Herald Tribune 2006a: Russian minister says no plan to cancel foreign energy deals, but criticises Shell's cost hike. abrufbar unter: http://www.iht.com/articles/ap/2006/09/19/business/EU_FIN_Russia_Gazprom_Shell.php [25. September 2006].

Kaiser, Karl und Berhard May 2000: Weltwirtschaft und Interdependenz, in: Karl Kaiser und Hans-Peter Schwarz (Hrsg.): Weltpolitik im neuen Jahrhundert. Bonn, 474-480.

Keohane, Robert O. und Joseph S. Nye 1977: Power and Interdependence. World Politics in Transition. Boston und Toronto: Little, Brown and Company.

l'Or, Vanessa de (2006): Der Kreml gibt Gas, abrufbar unter: http://www.cicero.de/97.php?ress_id=6&item=1013 [25. September 2006]

Meier, Christian 2004: Deutsch-Russische Wirtschaftsbeziehungen unter Putin. Praxis – Probleme – Perspektiven. Berlin: SWP

Messner, Dirk 2002: Nationalstaaten in der Global Governance-Architektur. Wie kann das deutsche politische System Global Governance-tauglich werden? INEF-Report 22/2006. Duisburg: Institut für Entwicklung und Frieden.

Misereor 2006: Erdölförderung im Golf von Guinea und in anderen Ländern Sub-Sahara Afrikas. Eine Anregung zur Diskussion. (ohne Ort): Misereor.

National Energy Policy Development Group (2001): Reliable, Affordable, and Environmentally Sound Energy for America's Future. Report of the National Energy Policy Development Group. <http://www.whitehouse.gov/energy/> [7. November 2006]

Peña, Charles V. (2005): \$400 Billion Defense Budget Unnecessary to Fight War on Terrorism. Policy Analysis No. 539, Washington: CATO Institute.

Quiring, Manfred 2006: Sachalin-Streit: EU-Kommissar fordert mehr Transparenz. <http://www.welt.de/data/2006/09/21/1044149.html> [26. September 2006]

Raghuram Rajan, Economic Counselor and Director of Research International Monetary Fund at the Crédit Suisse First Boston Conference, Hong Kong, March 15, 2005.

Rutledge, Emilie (2005): Iran – a threat to the Petrodollar? abrufbar unter: <http://english.aljazeera.net/NR/exeres/C1C0C9B3-DDA9-42E2-AE9C-B7CDBA08A6E9.htm> [7. November 2006]

Schmiedchen, Frank (2003): Gedanken zum Petro-Euro. abrufbar unter: <http://www.vdw-ev.de/publikationen/vdw-materialien2-2003.pdf> [7. November 2006]

Sommer, Rainer (2006): Iranische Öl-Börse. Unfug oder Bedrohung für die Dollar-Hegemonie? abrufbar unter: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/22/22264/1.html> [7. November 2006]

USAID 2002: Corruption and the Energy Sector. Study prepared by the Management Systems International. Washington, D.C.: USAID.

US Department of Treasuries, Office of International Affairs 2006: Petrodollars and Global Imbalances. Office of International Affairs Occasional Paper No. 1. Washington, D.C.: Office of International Affairs

Voswinkel, Johannes 2006: Putins willige Handlanger. Der russische Gasriese Gasprom wird aus dem Kreml gesteuert. Seine Geschäfte bleiben undurchsichtig. abrufbar unter: <http://www.zeit.de/2006/18/Gasprom> [25. September 2006].

World Bank 2006: Coping with higher oil prices. Report 323/06. Washington, D.C.: Energy Sector Management Assistance Programme, World Bank.

Strategische Diskussionsfelder

Die Problemfeldbetrachtungen in den Kapiteln 1-6 haben verdeutlicht, in welcher Weise die gegenwärtige Energieversorgung sowohl national wie auch global zu vernetzten Bedrohungen von Sicherheitslagen führt oder angesichts der aufgezeigten Trends führen kann:

- schwindende Verfügbarkeit von fossilen Energiequellen;
- globale Vorräte regional in potenziellen Krisengebieten konzentriert;
- steigende Nachfrage nach Energie sowohl seitens der Industrie- wie auch der Entwicklungsländer;
- bedeutende neue Risikolagen durch den Klimawandel;
- gravierende Risiken für kritische Infrastrukturen durch terroristische Anschläge und extreme Wetterereignisse;
- gravierende Energiearmut, v.a. in ländlichen Regionen;
- Strukturwandel der internationalen Beziehungen hin zu einer multipolaren Weltordnung, die internationale Verhandlungslösungen zusätzlich erschwert.

Diese Bedrohungslagen bleiben durch ihren vernetzten Charakter nicht räumlich beschränkt, dies zeigt sich etwa in dem Wandel eines Konzeptes nationaler Energieversorgungssicherheit hin zu einem globaler Energiesicherheit, wie er sich am deutlichsten in den Diskussionen auf europäischer Ebene abzeichnet. Politische Entscheidungsprozesse bilden diesen Wandel bislang nur unzureichend ab, dies zeigt sich vor allem in den fragmentierten Strukturen internationaler Energiepolitik.

Der Ausbau erneuerbarer Energie kann vor diesem Hintergrund ein erhebliches friedenspolitisches Potenzial entwickeln – zumindest aber die Energieversorgung in einem Maße diversifizieren, dass die skizzierten Sicherheitslagen in ihrer Kritikalität gemindert werden. Hierfür ist jedoch der Ausbau erneuerbarer Energien politisch zu begleiten um neue Risikolagen zu vermeiden (etwa mit Blick auf die Ausweitung der energetischen Nutzung von Biomasse). Durch die folgende Betrachtung strategischer politischer Diskussionsfelder soll geprüft werden, ob und in welcher Weise Verankerungspunkte vorliegen, um das präventive Potenzial erneuerbarer Energien zu illustrieren und als eine mögliche friedenspolitische bzw. stabilisierende Option zu nutzen. Im nationalen und internationalen Rahmen haben sich hierfür seit Ende des Jahres 2005 maßgebliche Veränderungen ergeben, die einer umfassenden Diskussion einer zukunftsfähigen Energieversorgung den Weg bereiten.

Auf internationaler Ebene gilt dies v.a. für folgende Diskussionsstränge:

- Die Auswirkungen des Hurrikans Katrina auf die Energieversorgung der USA und die Ölpreisentwicklung;
- Die jüngsten klimawissenschaftlichen Erkenntnisse über die Schnelligkeit des Eintretens von Klimaveränderungen sowie die möglichen Auswirkungen derselben;

- Die „Renaissance“ von Energie als Konfliktstoff (z.B. in Nigeria) sowie als Mittel der Außenpolitik (Russland/Ukraine), beides auch abzulesen an bedeutenden Ölpreissteigerungen;
- Die Nuklearkonflikte der internationalen Gemeinschaft mit Iran und Nordkorea (Proliferationsrisiken) sowie den AKW-Störfall im Sommer 2006 in Schweden, beides Belege für die Risiken der Kernkraft.

Diese und weitere Entwicklungen, die in komplexer Weise miteinander vernetzt und damit kaum voneinander zu trennen sind, haben sich in unterschiedlicher Weise auf Diskussionen im Rahmen der G8-Staaten, der EU und auch die bundesdeutsche Debatte niedergeschlagen – um nur drei Arenen zu nennen. Auf allen drei Ebenen werden gegenwärtig strategische Weichenstellungen diskutiert, wobei der Bundesregierung durch die Doppelpräsidentschaft EU/G8 eine bedeutende Rolle zukommt. Vor dem Hintergrund der Ergebnisse aus den Problemfeldbetrachtungen wird es zentral darauf ankommen, verschiedene Diskursstränge zu verschränken, in ihrer Vernetztheit politisch zu gestalten und das Maß politischer und öffentlicher Akzeptanz zum Ausbau erneuerbarer Energien auf nationaler wie globaler Ebene zu steigern. Auf nationaler Ebene kann hierfür an eine Reihe von Positionen der Bundesregierung angeknüpft werden, die die bedeutende Rolle erneuerbarer Energien unterstreichen und sie explizit in einen außenpolitischen bzw. übergeordneten politischen Kontext stellen:

Am 30. Oktober 2006 hat Bundesumweltminister Sigmar Gabriel in seiner in Berlin gehaltenen Grundsatzrede für eine ökologische Industriepolitik verdeutlicht, wie Umwelt- und Klimapolitik zunehmend zur Wirtschaftspolitik, zur Energiepolitik, zur Außen- und Sicherheitspolitik und längst auch zu einer sozialen Frage geworden ist. Dabei hat er vor der Möglichkeit globaler Verteilungskonflikte, eines fortschreitenden Klimawandels sowie schwerer ökologischer Schäden in den kommenden Jahrzehnten gewarnt und darauf verwiesen, dass sich die industrielle Struktur unserer Wirtschaft auf die knapper werdenden Ressourcen – vor allem fossile Energieträger – einstellen muss. Bundesumweltminister Gabriel verwies in diesem Kontext auch auf die Bedeutung der Umstellung des Wirtschaftssystems auf die Nutzung nachwachsender Rohstoffe.

Auch Bundeskanzlerin Angela Merkel verwies in einer Rede zu außenpolitischen Herausforderungen am 8. November 2006 vor der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik (DGAP) auf die friedenspolitische Rolle von erneuerbaren Energien (zusammen mit der Steigerung der Energieeffizienz): „Wir müssen gemeinschaftlich in den Bereichen Energieeffizienz und bei den erneuerbaren Energien vorankommen, die aus meiner Sicht nicht nur aus Klimaschutzgründen von allergrößter Notwendigkeit sind, sondern sie sind auch ein Gebot ökonomischer und vor allem sicherheits- und friedenspolitischer Vernunft.“

Diese Perspektiven finden sich grundlegend auch in einem Positionspapier "Energiepolitik für Europa" der Bundesregierung zur deutschen EU-Ratspräsidentschaft im ersten Halbjahr 2007 wieder (vom 15. September 2006, internes Positionspapier). Allerdings wird in diesem Papier deutlich, dass trotz einer politischen Sensibilisierung für die Zusammenhänge zwischen Energiesicherheit und Klimaschutzpolitik die weitere politische Ausgestaltung fragmentiert bzw. mit Blick auf den Ausbau erneuerbarer Energien weitgehend unkonkret bleibt.

Diese Situation dürfte auch Folge der Verschränkung von lange Zeit getrennt voneinander geführten strategischen Diskursen sein. Im Folgenden werden drei dominante Diskurse aufgegriffen und politische Ansatzpunkte herausgearbeitet, um die friedenspolitische Bedeutung erneuerbarer Energien stärker zu verankern. Alleine die Betrachtung der Politikprozesse verdeutlicht, dass diese in Ansätzen bereits integriert behandelt werden. Dies gilt insbesondere für Prozesse innerhalb der Bereiche ‚Internationale Klima- und Energiepolitik‘ einerseits und ‚Außen- und Entwicklungspolitik‘ andererseits, die sich somit als strategische Politikbereiche nicht trennscharf voneinander abgrenzen lassen.

Ziel ist es aufzuzeigen, in welcher Weise konfliktpräventive Potenziale bzw. andere in sicherheitspolitischen Krisensituationen hilfreiche Eigenschaften von erneuerbaren Energien umfassender und synergetisch in politischen Prozessen thematisiert werden können, wie hierdurch die Akzeptanz für diese Energiequellen gestärkt wird und welche konkreten Handlungsempfehlungen für verschiedene politische Prozesse formuliert werden können. Zu diesem Zweck werden im Einzelnen relevante Themenkorridore und ihre Agenden dargestellt. Relevant sind z.B. die Fragen, welche zentralen politische Fenster oder "Summits" sich in naher Zukunft benennen lassen und welche Partner für die Kommunikation des Zusammenhangs zwischen erneuerbaren Energien und Sicherheitspolitik zu nennen sind?

Im Folgenden werden drei strategische Dialoge unterschieden

- Internationale Klima- und Energiepolitik (Kap. 7);
- Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik sowie Ansätze der zivilen Krisenprävention (Kap. 8);
- Entwicklungszusammenarbeit und regionale Partnerschaften (Kap. 9).

7 Internationale Klima- und Energiepolitik

Der Ausbau erneuerbarer Energien bildet einen zentralen Ansatz der deutschen, europäischen und internationalen Klimapolitik. Hingegen kann von einer globalen Energiepolitik nicht in gleicher Weise gesprochen werden. Ähnliches gilt für die europäische Ebene, die bislang vornehmlich unter dem Blickwinkel des gemeinsamen Binnenmarktes und unter Umweltschutzgesichtspunkten energiepolitisch tätig geworden ist, darüber hinaus dieses Feld aber als Kompetenzfeld der Mitgliedstaaten betrachtet. Eine zentrale Erkenntnis der vorangegangenen Kapitel war, dass Klimaschutzpolitik und das Anliegen globaler Energiesicherheit sich in ihren Instrumenten weitgehend ergänzen und damit erhebliche Synergien aufweisen. Erneuerbare Energien und die Steigerung der Energieeffizienz bilden die Säulen einer nachhaltigen Energie- und Klimaschutzpolitik, die mit Blick auf den Aufbau einer dezentralen Energieversorgung ineinander greifen.

7.1 Themenkorridore

Ausgehend von den Erkenntnissen der Kapitel 1-6 lassen sich im Bereich Klima- und Energiepolitik folgende Themenkorridore nennen:

- a) die Weiterentwicklung der internationalen Klimaschutzpolitik zur substanziellen Minderung globaler THG-Emissionen (inkl. Anpassungen im Energiesektor);
- b) die Verzahnung von klima- und energiepolitischen Anliegen in der internationalen Politik (G8-Prozess, CSD, IEA);
- c) die Ausweitung einer Energiepolitik für Europa zur Gewährleistung der Energiesicherheit; und
- d) die weitere Akzeptanzbildung für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland.

7.2 Politische Ansatzpunkte

Diese Themenkorridore lassen sich in unterschiedlichem Maße beschreiten. Hierfür bietet sich eine grobe Einteilung in internationale, EU- und nationale Ebene an, um politische Fenster (in Form von Politik- und Diskussionsprozessen oder Veranstaltungen) zu nutzen.

7.2.1 Internationale Ebene

Post-Kyoto-Prozess

Im **internationalen Klimaschutzprozess** stehen zentrale Weichenstellungen für die Zeit nach Auslaufen des Kyoto-Protokolls an, um das Ziel der Klimarahmenkonvention gemäß Artikel 2 – also die Vermeidung eines gefährlichen Klimawandels – zu erfüllen. Die Ausführungen im Kapitel Klimawandel haben gezeigt, dass sich der politische Prozess noch viel stärker als bisher der Frage der Anpassungsmaßnahmen stellen muss. Zentral für die Weiterentwicklung des internationalen Regimes im Zuge des „**Post-Kyoto-Prozesses**“ wird die Übernahme von Emissionsbegrenzungen durch Staaten sein, die bislang nicht entspre-

chenden Verpflichtungen unterliegen (insbesondere USA, China und Indien). Gradmesser für die Wirksamkeit der Klimapolitik wird sein, in welchem Maße die internationale Klimaschutzpolitik in der Lage sein wird, langfristig Maßnahmen festzulegen, um unterhalb einer 2°C Erwärmung gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter zu bleiben. Der Ausbau erneuerbarer Energien und die Steigerung der Energieeffizienz sind hierfür ebenso zentral wie die Vereinfachung der flexiblen Mechanismen zur Minderung von THG-Emissionen sowie als mittelbarer Effekt politisches, wirtschaftliches und gesellschaftliches Capacity Development. Das Erfordernis, Anpassungsmaßnahmen zu konzipieren, stellt sich für industrialisierte wie sich entwickelnde Staaten, allerdings gilt es als Konsens, dass die ärmsten Staaten am schwersten von möglichen Klimaveränderungen betroffen sein werden. Diese Frage wird daher im Wesentlichen im Kapitel 9 „Entwicklungspolitik und regionale Partnerschaften“ betrachtet. Allerdings wird die internationale Klimaschutzpolitik grundsätzlich die Frage anstoßen müssen, welche Maßnahmen unter den Vorzeichen gravierender Klimaveränderungen (Stichwort: extreme Wetterereignisse) für den Energiesektor zu treffen sind, um weniger verletzliche Versorgungssysteme zu entwickeln.

IPCC

Mit Blick auf die Sicherheitsrisiken, die durch den Klimawandel erzeugt oder verstärkt werden, sowie die friedenspolitische Bedeutung von erneuerbaren Energien ist der internationale Klimaschutzprozess nur bedingt ein sinnvoller Ansatzpunkt. Zwar wird auch in diesem Rahmen verstärkt unter sicherheitspolitischen Vorzeichen diskutiert, allerdings besteht innerhalb dieses Politikprozesses in dieser Hinsicht kein Erkenntnisproblem. Mit Staaten, auf die es mit Blick auf umfassende THG-Minderungsmaßnahmen neben der EU am meisten ankommt (USA, China, Indien und Russland), wird man zielführender auf anderen Ebenen in eine entsprechende Diskussion eintreten können und müssen (s.u.). Dennoch bietet die Veröffentlichung des Vierten Sachstandberichtes des IPCC im Frühjahr 2007 eine Möglichkeit, die sicherheitspolitische Bedeutung des Ausbaus erneuerbarer Energien in den Kontext der zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels zu stellen. Dieser Frage dürfte eine erhebliche politische Aufmerksamkeit zukommen, umso mehr als dass parallel im Frühjahr 2007 auf europäischer Ebene unter deutscher Ratspräsidentschaft sowohl über die Ausrichtung der Klima- als auch der Energiepolitik diskutiert wird. Einen möglichen Handlungskorridor bieten die nächsten Verhandlungen der UNFCCC-Nebenorgane, die im Frühsommer 2007 in Bonn stattfinden. Das Bundesumweltministerium hat zusammen mit den Auftragnehmern bereits im Jahr 2001 zum Thema „Klimawandel und Konflikt“ gemeinsam mit britischen und finnischen Regierungsvertretern eine entsprechende „Nebenveranstaltung“ organisiert (vgl. BMU 2002). Die britische Botschaft hat die Auftragnehmer vor dem Hintergrund der programmatischen Rede der britischen Außenministerin Beckett zu Klimasicherheit am 24. Oktober 2006 in Berlin sowie der Veröffentlichung des so genannten „Stern-Berichtes“ die Auftragnehmer kontaktiert, um eine Kooperation zu diesem Thema zu eruieren. An einer solchen Kooperation könnte auch der Sonderbeauftragte des britischen Außenministeriums, John Ashton, mitwirken.

Handlungsempfehlung I: Side Event „Climate Security“ bei Klimaverhandlungen

Die Organisation eines Side Events in Bonn im Frühsommer 2007 zum Thema „Climate Security and Renewables“ durch das Bundesumweltministerium in Kooperation (u.a.) mit der Britischen Regierung sowie den Forschungsnehmern dieses Vorhabens trägt dazu bei, die sicherheitspolitische Dimension dieser Verknüpfung stärker zu fokussieren.

G8

Jenseits des eigentlichen globalen Klimaschutzprozesses wird die internationale Diskussion zu Energiesicherheit und Klimaschutz maßgeblich im Rahmen der G8 geführt. Die britische Regierung hat mit dem 2005 verabschiedeten "Gleneagles Dialogue on Climate Change, Clean Energy and Sustainable Development" einen Prozess initiiert, der nur bedingt unter russischem Vorsitz die klimapolitischen Anforderungen ausformuliert hat. Während der Fortsetzung des G8-Gleneagles Dialogue in Monterrey (Mexiko) wurden zwar Energie- und Klimapolitik zusammen betrachtet, allerdings führte dieser Prozess bislang vornehmlich Umweltminister zusammen und nicht die Außenminister. Da in Monterrey auch Vertreter der Ankerländer wie China, Indien, Brasilien, Mexiko und Südafrika teilnahmen und offenkundig erstmals ein umfassender Konsens über die Notwendigkeit der zügigen Herbeiführung von Emissionsminderungen bestand, bietet sich hier die Möglichkeit, stärker die Rolle der erneuerbaren Energien im Rahmen des G8-Gleneagles Dialogue zu verankern. Unter russischem Vorsitz fokussierte die Frage der Energiesicherheit vielfach auf verlässliche Partnerschaften zwischen Produzenten und Konsumenten fossiler Energien wie Erdgas und Erdöl. Zudem läuft die öffentliche Diskussion trotz der vielfältigen sicherheitspolitischen Risiken sehr deutlich auf den Ausbau der Nutzung von Nuklearenergie zu, zumindest jedoch auf die Laufzeitverlängerung der Anlagen. Die deutsche Bundesregierung hat durch den Vorsitz im Jahr 2007 die Möglichkeit, diese Diskussion um die auch sicherheitspolitisch positiven Auswirkungen einer verstärkten Förderung erneuerbaren Energien zu bereichern. Hierfür ist es sinnvoll, die Diskussion über das Stadium der reinen Benennung von erneuerbaren Energien als Bestandteil globaler Energiesicherheit hinauszuführen. Dies kann etwa durch die Förderung konkreter Kooperationen wie der Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC) geschehen oder durch die Herausstellung der positiven Rolle erneuerbarer Energien in globalen Wachstumsmärkten.

Handlungsempfehlung II: Erstellung eines G8-Positionspapiers

Um die Rolle erneuerbarer Energien zur Gewährleistung globaler Klima- und Energiesicherheit unter dem G8-Vorsitz zu konkretisieren, ist ein Positionspapier durch die Forschungsnehmer zu erstellen, das die sicherheitspolitischen Chancen durch den Ausbau von erneuerbaren Energien diskutiert. Hierfür ist die Abstimmung mit anderen Ressorts zentral; komplementär kann das BMU eine eigene Stellungnahme in den Diskussionsprozess einspeisen. Ggf. kann die Präsentation des Papiers während einer Pressekonferenz erfolgen.

Commission on Sustainable Development (CSD)

Die Vorbereitungssitzung der Commission on Sustainable Development (CSD) der Vereinten Nationen zu ihrem Zwei-Jahres-Schwerpunkt „Klima, Energie und Luftreinhaltung“ im April und Mai 2007 bietet sich als Forum an. Die Sitzung im Frühjahr 2006 hat gezeigt, dass bereits eine

Reihe von Ansätzen bestehen, den 2004 in Bonn verabschiedeten internationalen Aktionsplan (IAP) umzusetzen und den Ausbau erneuerbarer Energien auf globaler Ebene voranzutreiben. Als Defizit wird bislang das Fehlen eines Begutachtungsmechanismus angesehen. Mit der Verabschiedung eines solchen Instruments bei der nächsten Sitzung könnte es wesentlich erleichtert werden, Lücken und Barrieren für den Ausbau erneuerbarer Energien zu identifizieren. Das globale Politiknetzwerk REN21, das als Stütze des internationalen Prozesses zur Förderung erneuerbarer Energien fungiert und die Umsetzung des internationalen Aktionsplans (IAP) begleitet, wäre hier ein potenzieller Kooperationspartner um die sicherheitspolitische Dimension als weiteren Grund für einen systematischen und nachvollziehbaren Ausbau erneuerbarer Energien zu unterfüttern. Gleiches gilt für das Worldwatch Institute, das sich bereits in der Vergangenheit wiederholt zur bedeutenden Rolle von erneuerbaren Energien und Energieeffizienzmaßnahmen für die internationale Sicherheit geäußert hat.

Handlungsempfehlung III: Organisation eines CSD-Side Events

Vorbereitung und Durchführung eines Side Events bei der CSD 16 in New York zur Rolle erneuerbarer Energien als zentralem Baustein globaler Klima- und Energiesicherheit unter Hinzuziehung weiterer Partner aus anderen Ländern, wo dieses Thema in ähnlicher Weise wahrgenommen wird (z.B. UK, Niederlande).

Internationale Energieagentur (IEA)

Die **Internationale Energieagentur (IEA)** ist die bislang maßgebliche internationale Organisation zur Analyse und Koordination der Energieversorgungssicherheit. Die OECD, begleitet aktiv den internationalen Klimaschutzprozess und agiert an den Schnittstellen zwischen Klima- und Energiepolitik, während innerhalb der IEA die "Technology Agreements" mögliche Einstiegspunkte bieten. Die IEA hat 2006 den Zusammenhang zwischen „erneuerbaren Energien“ und „Energiesicherheit“ hergestellt, indem sie eine Gliederung für eine Studie zu dem Thema lanciert hat. Diese Gliederung wie auch die jüngsten Verweise der IEA auf die Notwendigkeit, die Nutzung der Nuklearenergie für eine Stärkung des internationalen Klimaschutzes auszuweiten, verdeutlichen, dass die positiven Effekte von erneuerbaren Energien an der Schnittstelle zwischen Energie- und Klimasicherheit nicht ausreichend verankert sind. Deutlich wird dies insbesondere mit Blick auf die Erschwinglichkeit von erneuerbaren Energien. Hier zeigt sich, dass die externen Kosten der traditionellen (fossilen und nuklearen) Energieversorgung vonseiten der IEA nicht ausreichend internalisiert werden. Vor diesem Hintergrund wird der Ausbau von erneuerbaren Energien in entwickelten Ländern vielfach als zu kostspielig angesehen, was auch auf die Preisannahmen für fossile Energien zurückzuführen ist, die unter den gegenwärtigen Marktpreisen für Öl veranschlagt werden. Hinsichtlich der Entwicklungsländer wird in dieser Frage auf notwendige Forschung verwiesen. Andererseits befassen sich OECD und IEA offensiv mit der Analyse von Marktbarrieren für Erneuerbare-Energien-Technologien, sodass Ansatzpunkte gegeben sind, hier deutlicher die Möglichkeiten von erneuerbaren Energien zu konturieren.

In einer Stellungnahme von Adelphi Consult und dem Wuppertal Institut für das Bundesumweltministerium vom 3. August 2006 wurde die erwähnte Gliederung einer Studie der IEA zu „Erneuerbaren und Energiesicherheit“ bereits in diesem Sinne kommentiert, woran

entsprechend angeknüpft werden kann. Komplementär ist zu erwägen, ob Adelphi Consult und das Wuppertal Institut in Form eines Policy-Papers einen „Gegenentwurf“ erstellen sollen. Dieses Papier hätte zum Ziel, den Beitrag erneuerbarer Energie zu regionaler Stabilität stärker herauszustellen und die Diskussion auszubalancieren. Dies scheint vor allem vor dem Hintergrund angeraten, dass die IEA mit Blick auf die internationale Diskussion um globale Energiesicherheit nach wie vor die Meinungsführerschaft innehat und jährliche Berichte zu „Renewable Energy: Market and Policy Trends in IEA Countries“ vorlegt. Mögliche Partner für diese Unterfangen wären in Deutschland das BMZ bzw. nachgeordnete Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit (GTZ, InWEnt sowie das Deutsche Institut für Entwicklungspolitik (DIE)). Denkbar wäre auch das bereits erwähnte globale Politiknetzwerk REN21, das die internationale Diskussion u.a. mit Statusberichten zum Ausbau erneuerbarer Energien bereichert, sowie das Worldwatch Institute.

Handlungsempfehlung IV: Erstellung eines IEA-Positionspapier

Die zentralen Ergebnisse des F&E- Vorhabens, ggf. erweitert um konkrete Ausbauschritte für erneuerbare Energien, sollten in Form eines Politikpapiers aufgearbeitet werden, das auch dazu dienen kann, die IEA-Diskussion um den Ausbau der Nuklearenergie auszubalancieren.

7.2.2 Europäische Ebene

Die Frage einer sicheren, umweltverträglichen und wettbewerbsfähigen Energieversorgung hat sich in den letzten Monaten als prioritäres Thema auf der europäischen Agenda etabliert. Maßgeblich befördert wurde dieser Prozess durch das gleichnamige Grünbuch der **Europäischen Kommission**. Die Kommission hat mit diesem Grünbuch einen deutlichen Schritt von dem begrenzten Verständnis europäischer Energieversorgungssicherheit hin zu einem Begriff globaler Energiesicherheit vollzogen. Gleichzeitig schränkt das Grünbuch jedoch den eigenen politischen Gestaltungsanspruch ein, indem die nationale Kompetenz für die Gestaltung des Energiemixes nicht angetastet werden soll. Dies steht in einem gewissen Widerspruch zur Realisierung des Energiebinnenmarktes, Vorgaben für die Steigerung der Energieeffizienz zu verabschieden sowie eine „Roadmap“ für den Ausbau von erneuerbaren Energien auf den Weg zu bringen. Anfang Oktober 2006 wurden mit dem Aktionsplan Energieeffizienz ein Bündel von 75 Maßnahmen benannt, die Roadmap am 10. Januar 2007 veröffentlicht. Das im Grünbuch vorgeschlagene internationale Energieeffizienz-Abkommen und der Anstoß eines Dialogs der EU mit stark Energie verbrauchenden Ländern sowie mit Schwellenländern über Energieeffizienz und -einsparung eröffnet auch Möglichkeiten, erneuerbare Energien als Option zu stärken, da bei Investitionen beide oft im Verbund betrachtet werden müssen.

Die im Grünbuch ausgewiesenen Maßnahmen sind am 10. Januar 2007 im Rahmen des „Europäischen Energiepakets“ eingeflossen, dessen Weiterverfolgung ein Kernelement der **deutschen EU-Ratspräsidentschaft** bildet. Der EU-Frühjahrgipfel 2007 wird den Aktionsplan „Energiepolitik für Europa“ verabschieden. Die Prozessführerschaft liegt bei der deutschen Präsidentschaft, und dies bietet daher die Möglichkeit, in der Debatte um Energiesicherheit und Klimaschutz stärker die Rolle der erneuerbaren Energien abzubilden und systematisch zu verankern. Mit Blick auf das diesbezüglich von der Bundesregierung

Mitte September 2006 erstellte Positionspapier „Energiepolitik für Europa“ fällt ebenso wie bei der Betrachtung des europäischen Prozesses insgesamt auf, dass die Möglichkeiten von erneuerbaren Energien kaum ausreichend in die Diskussion um Energiesicherheit integriert sind. Die avisierten Maßnahmen beziehen sich auf die Sicherung der Erdgasversorgung, Diversifikation der Versorgungswege, Ölkrisenvorsorge und Nuklearenergie. Aus der Perspektive der Ergebnisse dieses F&E-Vorhabens besteht somit eine bedeutende Schieflage, was die Diskussion der Bundesregierung mit Blick auf die Impulssetzung für das erste Halbjahr 2007 angeht. Dies ist sicherlich auch der Tatsache geschuldet, dass sich die nationale Diskussion zur Gewährleistung der Energiesicherheit bislang noch in den Anfängen befindet. Ferner sind in der Debatte deutlich unterschiedliche sicherheitspolitische wie umweltpolitische Positionen zu vereinen, da verschiedene Perspektiven auf die einseitige Abhängigkeit von russischem Erdgas, die weitere Nutzung von Kohle bzw. die Weiterführung der Nutzung der Nuklearenergie bestehen.

Die Vernachlässigung der Rolle der erneuerbaren Energien wird nur in Ansätzen dadurch ausgeglichen, dass das Positionspapier diese in einem eigenen Abschnitt behandelt. Erneuerbare Energien werden in den Kontext zu „technologischem Fortschritt, Klimaschutz und Wirtschaftswachstum“ gesetzt, nicht aber zur Außen- und Sicherheitspolitik. Der abschließende Abschnitt zur „Internationalen Energiebeziehung“ legt den Hauptfokus auf die Stärkung der gemeinsamen Nachfragemacht Europas mit Blick auf den Zugang zu wichtigen Rohstoffen und einer weiteren Diversifizierung von Bezugsquellen und Transitwegen. Energieeffizienz und erneuerbare Energien werden zwar als wichtiger Bestandteil der EU-Politik verortet, bei der Konkretisierung zu deutschen Prioritäten aber nicht genannt. Somit bleibt auch der abschließend erhobene Anspruch der Stärkung der Kohärenz der Energieaußenpolitik mit der Entwicklungs- und Handelspolitik, wo auch die Rolle von Ressourcenkonflikten und Klimaanstrengungen verortet wird, aus Sicht der erneuerbaren Energien substanzlos. Wertet man dieses Positionspapier als deutschen energiepolitischen Fahrplan für die EU-Ratspräsidentschaft, so ergibt sich vor dem Hintergrund der Ergebnisse dieses F&E-Vorhabens dringender Handlungsbedarf, die Rolle der erneuerbaren Energien zunächst in der innenpolitischen Diskussion deutlich zu stärken. Hierzu können verschiedene Veranstaltungen auf europäischer Ebene bzw. mit europäischem Bezug beitragen. Im Folgenden sollen nur zwei konkret benannt werden, während „bilaterale“ Kooperationsmöglichkeiten auf EU-Ebene im Bereich der Energiepolitik mit maßgeblichen **Entwicklungs- und Schwellenländern** in Kapitel 9 zu „Entwicklungspolitik und regionale Partnerschaften“ erörtert werden:

Handlungsempfehlung V: Vorbereitung Rede & Presseerklärung Staatssekretär

Am 24. Mai 2007 veranstaltet das AA in Kooperation mit BMU und BMZ ein High-Level-Event mit dem Arbeitstitel „Integrating Environment, Development, and Conflict Prevention – European and National Approaches and Challenges“. Ziel dieser Tagung ist die politische Reflexion der Ergebnisse der gleichnamigen Tagung der drei Ressorts in Kooperation mit der Europäischen Kommission am 29. und 30. März 2007 in Berlin. Im europäischen Rahmen (bezogen auf die Europäische Kommission, den Rat und das Europäische Parlament) sollen politische Schlussfolgerungen für das weitere Vorgehen zu ziehen und konkrete Handlungsschritte abzustimmen. Im Rahmen dieser Veranstaltung können die Zusammenhänge zwischen Energieressourcen und Konflikt explizit seitens des BMU

aufgegriffen werden, um im weiteren Verlauf der Tagung prominent diskutiert zu werden. Dabei sollte der Bezug zu dieser vorliegenden Studie hergestellt werden.

7.2.3 Nationale Ebene

Neben den Diskussionen auf internationaler und europäischer Ebene ist es notwendig, die Frage der sicherheitspolitischen Bedeutung erneuerbarer Energien stärker in die nationale Diskussion einzubringen. Erste Anzeichen für eine solche Debatte lassen sich spätestens seit dem russisch-ukrainischen Gaskonflikt zu Beginn des Jahres 2006 erkennen. Die bisher abgehaltenen **Energiegipfel**, aber auch das bereits erwähnte Positionspapier der Bundesregierung zur Energiepolitik für Europa sind dabei von deutlich unterschiedlichen Positionen geprägt. Diese Differenzen lassen sich nicht nur unter den Parteien und Regierungsressorts ausmachen, sondern auch bei Unternehmen und in der Zivilgesellschaft. Sowohl Nuklearenergie als auch die heimische Kohle werden wieder zunehmend als unerlässliche Bausteine der Energieversorgung aufgefasst, ferner wird die Verlässlichkeit der russischen Gaslieferungen betont oder aber eine Diversifizierung angestrebt, die kaum langfristige Perspektiven aufweist (Norwegen, Algerien). Wie die Problemfeldbetrachtungen gezeigt haben, sind diese Optionen sicherheitspolitisch aus verschiedenen Gründen kritisch zu bewerten. Zudem mangelt es bislang in der nationalen Debatte deutlich an einer globalen Perspektive, welche die weit verbreitete Energiearmut in vielen Ländern der Welt angemessen reflektiert. Durch die drohenden Klimaveränderungen werden diese Belastungen bzw. Ungleichheiten noch verschärft und die sich wandelnden Ausgangsbedingungen müssen in die Debatte über die Zusammensetzung des nationalen Energiemixes weitaus stärker berücksichtigt werden als dies bislang der Fall ist.

Gelingt es, eine deutlichere Fokussierung auf den friedenspolitischen Mehrwert einer stärkeren Nutzung erneuerbarer Energien zu erzielen, so kann dies auch zu einer weiteren Akzeptanzsteigerung der Rolle erneuerbarer Energien beitragen. Diese wird zwar in verschiedenen Meinungsumfragen gemeinhin als hoch eingeschätzt, diese belegen aber eher die grundsätzlich positive Einstellung als tatsächliche Verhaltensänderungen. Eine durchgreifende Akzeptanzsteigerung muss sich jedoch auch am Anteil der Verbraucher messen lassen, die ihre Konsumeigenschaften entsprechend ändern und beispielsweise Ökostrom beziehen. Um eine weitere Sensibilisierung für die außen- und sicherheitspolitische Relevanz eines Ausbaus von erneuerbaren Energie zu erreichen, gilt es zum einen, die Bedeutung von Energie als Konfliktgegenstand mit **verschiedenen Akteursgruppen** im Rahmen von Workshops zu erörtern und mögliche Barrieren bei der Wahrnehmung der auch strategisch gestiegenen Bedeutung von erneuerbaren Energien zu erörtern. Zum anderen können thematisch ähnlich gelagerte Veranstaltungen genutzt werden, um diese Bedeutung zu thematisieren. Aus diesem Grund werden folgende Optionen vorgeschlagen:

Handlungsempfehlung VI: Workshop-Serie Akzeptanzsteigerung Erneuerbare

Initiierung einer Serie von Workshops mit dem Ziel, eine gesellschaftliche und politische Akzeptanzsteigerung für erneuerbare Energien zu erzielen, indem explizit die friedenspolitische Perspektive in den Blick genommen wird. Hier sind unterschiedliche Formate denkbar, bspw. eine Kooperation mit Landeszentralen für politische Bildung und den Evangelischen Akademien (z.B. Locom), die in der Vergangenheit bereits ähnliche Fragen

aufgegriffen haben. Diese sind auf unterschiedliche Adressatenkreise auszurichten (NGOs, Parlamentarier, Journalisten). Angeknüpft werden kann auch an das für den Mai 2007 angekündigte Jahresgutachten zu Klima und Sicherheit des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). Die Übergabe des Gutachtens an die Bundesregierung bietet die Möglichkeit, die Ergebnisse des F&E-Vorhabens parallel zu kommunizieren. Während sich das Gutachten des WBGU mit der zukünftigen Entwicklung von klimainduzierten Konflikten und deren sozialen Ursachen befasst, kann das BMU den Fokus auf Lösungsansätze und deren friedenspolitische Relevanz legen. Im Rahmen dieser Veranstaltung kann neben der öffentlichkeitswirksamen Darstellung der Ergebnisse auch der weitere Forschungsbedarf erörtert werden. Als Kooperationspartner zur weiteren Kommunikation des Themas kommt zudem die britische Botschaft in Berlin in Frage. Hier kann die sicherheitspolitische Bedeutung erneuerbarer Energien mit der Rede der britischen Außenministerin Beckett sowie dem Stern-Bericht zu den weltwirtschaftlichen negativen Folgen des Klimawandels verbunden werden.

Ein weiterer Themenkorridor auf nationaler Ebene entwickelt sich zurzeit mit Blick auf die Frage der Anpassung an Klimaveränderungen in Deutschland selbst. Die Ankündigung des Bundesumweltministers, ein Forschungszentrum zu Klimafolgen am Umweltbundesamt einzurichten, verdeutlicht dies eindrücklich. Das Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass) wird in diesem Zusammenhang ein nationales Konzept zur Anpassung an klimatische Veränderungen entwickeln und hierfür das Fachwissen zu Klimafolgen und Anpassungsstrategien zusammentragen. Eine zentrale Institution in diesem Feld ist ferner das Deutsche Komitee Katastrophenvorsorge (DKKV), das sich gegenwärtig vertieft mit dem Thema Anpassung an die Klimaveränderungen befasst, wobei der Schwerpunkt auf der Katastrophenvorsorge liegt. Das DKKV strebt langfristige Vorsorgemaßnahmen auf nationaler, aber auch internationaler (UN International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)) Ebene an.

Handlungsempfehlung VII: Studie „Anpassung und Energieversorgung“

Um in der sich herausbildenden Diskussion um nationale Anpassungsmaßnahmen die Rolle der Energieversorgungssysteme angemessen zu reflektieren, sind in einer Studie die Auswirkungen der Klimaveränderungen in Mitteleuropa auf die deutschen Energieversorgungsstrukturen zu erörtern. Diese müssen u.a. die Folgen des Gletscherschmelze für den Kraftwerksbetrieb (Stichwort Kühlung) zum Gegenstand haben.

8 Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik sowie Ansätze der zivilen Krisenprävention

Das Diskussionsfeld der traditionellen Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik und der zivilen Krisenprävention bezeichnet einen deutlich anderen Adressatenkreis. Um hier bestehende oder mögliche Anknüpfungspunkte zu bewerten, werden ausgehend von den Erkenntnissen der Kapitel 1-6 folgende *Themenkorridore* diskutiert:

8.1 Themenkorridore

- a) die Ausbildung eines ressortübergreifenden Ansatzes zur zivilen Krisenprävention;
- b) die Fortentwicklung der Europäischen Außenbeziehungen
- c) strategische Neuausrichtung verteidigungs- und sicherheitspolitischer Akteure;
- d) Ökonomisierung der Treibstofflogistik und (zivile) Technologie(entwicklungs)politik der Bundeswehr (auch für Einsatzgebiete in Dritter Welt); und
- e) die Stärkung von Frühwarnmechanismen zur verbesserten Katastrophenvorsorge in Deutschland.

8.2 Politische Ansatzpunkte

Entgegen der Struktur in Kapitel 7 sind die politischen Ansatzpunkte hier zunächst vornehmlich auf nationaler Ebene zu verorten. Mit Blick auf die europäische und internationale Ebene wurden zentrale Prozesse bereits unter Kapitel 7 benannt oder bieten sich nicht in vergleichbarem Maße für eine Verankerung an.

8.2.1 Nationale Ebene

Aktionsplan Zivile Krisenprävention

Um die friedenspolitische Bedeutung von erneuerbaren Energien den Entscheidungsträgern im Bereich Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik zu vermitteln, bieten sich verschiedene Kanäle an, wobei eine ressortübergreifende Plattform einen ersten Handlungskorridor darstellt. Noch unter der rot-grünen Vorgängerregierung mündeten die Bemühungen zur Stärkung der zivilen Krisenprävention in den durch das Bundeskabinett am 12. Mai 2004 verabschiedeten "**Aktionsplan zivile Krisenprävention, Konfliktlösung und Friedenskonsolidierung**". Mit dem Aktionsplan wurde von verschiedenen Ressorts ein umfassender Handlungsrahmen zur Krisenprävention mit konkreten Maßnahmen vorgelegt. Auch die Große Koalition hat die Wichtigkeit dieses Ansatzes der zivilen Krisenprävention betont und sich im Koalitionsvertrag vom Herbst 2005 zu dessen Umsetzung verpflichtet. Die jeweiligen Ressorts setzen eigene Schwerpunkte in den Bereichen Konfliktprävention und -bearbeitung, wobei als ein zentraler Aspekt nachhaltige Entwicklung und der Zugang zu natürlichen Ressourcen identifiziert wurde. In der Wertung der Bundesregierung zum ersten Umsetzungsbericht, der im Frühjahr 2006 veröffentlicht wurde, heißt es:

"Die besondere Wirkung des Aktionsplans in den ersten zwei Jahren seiner Umsetzung besteht -neben den zielgerichteten Maßnahmen der Krisenverhütung in den einzelnen Handlungsfeldern selbst – darin, dass das staatliche Engagement aller Ressorts systematisch als Teil der krisenpräventiven Gesamtpolitik erfasst wurde und diese Politik durch neu geschaffene Gremien der Krisenprävention mehr Sichtbarkeit und eigenständige politische Handlungsfähigkeit erlangte. Dieser Prozess steht noch am Anfang; er muss weitergeführt und konsolidiert werden."

Die in diesem Plan aufgelisteten Aktionen enthalten auch explizite Bezüge zur friedenspolitischen Rolle von erneuerbaren Energien (vgl. Aktionen 129 und 130) und bieten verschiedene Ansatzpunkte, um diese Thematik ggf. weiterzuentwickeln. Als Handlungskorridor bietet der Aktionsplan somit die einmalige Möglichkeit, die sicherheitspolitische Bedeutung eines bestimmten Problemfeldes im Rahmen eines institutionalisierten Rahmens zu diskutieren und mit Blick auf Folgemaßnahmen zu konkretisieren. Der sich regelmäßig treffende Ressortkreis aus Vertretern verschiedener Ministerien wird in seiner Arbeit von einem Beirat unterstützt. Der Beirat kann u.a. Empfehlungen aussprechen, mit welchen Problemfeldern sich der Ressortkreis eingehender befassen soll. Während der Beiratssitzung am 6. November 2006 wurde die Frage von Energiesicherheit und Klimaschutz diskutiert und beschlossen, dass ein Bericht zu dieser Frage erstellt, im Beirat diskutiert und an den Ressortkreis geleitet werden soll.¹³ Dieser Bericht kann ggf. in die Einrichtung einer Unterarbeitsgruppe "Klima und Energiesicherheit" münden oder ein Schwerpunktthema des Ressortkreises vorbereiten. Langfristig ist auch die Entwicklung eines Leuchtturmprojektes im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans sinnvoll, das diese Fragestellung aufgreift und vertieft.

Anknüpfend an den umfassenden Sicherheitsbegriff, der dem Aktionsplan zugrunde liegt, wird im Koalitionsvertrag der schwarz-roten Bundesregierung eine Verbesserung von Frühwarnsystemen als Ziel der Krisenprävention formuliert. Diese Stärkung kann auch auf die Frage von Energiekrisen bezogen werden, um bei Versorgungsunterbrechungen oder -beeinträchtigungen entsprechend vorbereitet zu sein. In eine ähnliche Richtung ginge eine systematische Debatte darüber, in welcher Weise in Deutschland die Energiesicherheit nachhaltig gewährleistet werden soll und welche Rolle die erneuerbaren Energien hierbei spielen. Die gegenwärtig abgehaltenen nationalen Energiegipfel könnten auf einen "Aktionsplan Energiesicherheit" oder einen nationalen Energie(sicherheits)berater hinauslaufen. Entsprechende Diskussionen sind ressortübergreifend zu führen, wobei durch die starken außen- und sicherheitspolitischen Bezüge des Themas der Ressortkreis zum Aktionsplan Zivile Krisenprävention eine mögliche geeignete Plattform darstellt, da er langfristig angelegt ist.

Handlungsempfehlung VIII: Leuchtturmprojekt „Grenzüberschreitende Erneuerbare“

Die Frage von Energiekonflikten und der friedenspolitischen Bedeutung von erneuerbaren Energien ist im Rahmen des Aktionsplans Zivile Krisenprävention zu verankern, um dieses Thema ressortübergreifend auf der außen- und sicherheitspolitischen Agenda zu installieren. Hier kann über ein Leuchtturmprojekt entschieden werden, das (z.B.) in Anknüpfung an die „Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC)“, eine Kooperation von Staaten in Nordafrika und im Nahen Osten, fördert. Das Leuchtturmprojekt kann über die

¹³ Alexander Carius begleitet den Beirat aktiv als Mitglied und wird diesen Bericht erstellen.

Förderung einer Machbarkeitsstudie einen Dialog zwischen der EU und der Region initiieren und somit Erkenntnisse über die friedensstiftende Wirkung grenzüberschreitender Wasserkooperation auf den Energiesektor zu übertragen suchen. Ein solcher Ansatz korrespondiert auch mit der von der EU-Kommission am 10. Januar 2007 im Rahmen der Mitteilung zur EU-Energiepolitik angekündigten EU-Energiepartnerschaft mit Afrika.

Handlungsempfehlung IX: „Nationaler Aktionsplan Energiesicherheit“

Mittel- bis langfristig sollte ein "Nationaler Aktionsplan Energiesicherheit" vergleichbar mit dem Aktionsplan Zivile Krisenprävention angestrebt werden. Hierfür wäre zunächst ein Konzept der zentralen Inhalte zu erarbeiten, welches später in eine Ressortabstimmung eingebracht werden kann.

Handlungsempfehlung X: „Nationaler Energiesicherheitsberater“

Parallel zu der Erstellung eines „Nationalen Aktionsplan Energiesicherheit“ ist die Einrichtung eines "Nationalen Energie(sicherheits)beraters" zu erwägen. Die Repräsentation von Energiesicherheitserfordernissen angesichts globaler Risiken und Krisen kann dazu beitragen, die öffentliche Diskussion über eine sichere und nachhaltige Energieversorgung voranzubringen.

Schließlich bietet sich in diesem Diskussionsfeld an, die Rolle erneuerbarer Energien bei der Neufassung des **Energiesicherungsgesetzes** von 1975 einzubringen. Diese steht aufgrund der neuen sicherheitspolitischen Einschätzungen (asymmetrische Gefährdungslage) an. Daneben steht die Auslegung des Begriffs „Sicherheit der Energieversorgung“ im Rahmen der Regelungen gemäß § 50 EnWG (neu) an (z.B. Operationalisierung § 51 EnWG im Jahr 2007).

Handlungsempfehlung XI: Neufassung Energiesicherungsgesetz

Das BMU sollte Position zu etwaigen Gesetzgebungsverfahren zur Neufassung des Energiesicherungsgesetzes im Hinblick auf den Sicherheitsgewinn durch erneuerbare Energien frühzeitig prüfen und in die Ressortabstimmung einbringen.

FüAKBw und BAKS

Während des Expertenworkshops "Zukunftsanalyse Klimawandel" der **Führungsakademie der Bundeswehr** (FüAKBw) in Hamburg (30. Oktober – 1. November 2006) wurde seitens der Bundeswehr ein ähnliches Vorgehen vorgeschlagen und der Aktionsplan als ein geeigneter Handlungskorridor identifiziert. Parallel zu der FüAKBw zeigt auch die **Bundesakademie für Sicherheitspolitik** (BAKS) verstärkt Interesse am Thema Ressourcenkonflikte, sodass beide Institutionen offene Ansprechpartner für den Dialog über die sicherheitspolitische Bedeutung erneuerbarer Energien sind.

Handlungsempfehlung XII: Initiierung eines sicherheitspolitischen Energiedialogs

Organisation einer Veranstaltung an der Führungsakademie der Bundeswehr in Hamburg ausschließlich zum Thema "Energiekonflikte der Zukunft" durch die FüAKBw und das BMU. Parallel kann eine ähnliche Veranstaltung zusammen mit der BAKS angedacht werden.

Bundesverteidigungsministerium (BMVg)

An diese aufgezeigten Handlungskorridore, die eher dazu geeignet sind im Sinne eines "Agenda Setting" zu wirken, können sich weitere Schritte anschließen. So kann ein **Koordinationskreis zwischen BMVg und BMZ** zur Konzipierung eines g.e.b.b.¹⁴-ähnlichen Prozesses zur Generierung möglicher Synergien bei der Bereitstellung von erneuerbaren Energien etabliert werden. Hierbei geht es um die zweifache Rolle erneuerbarer Energien bei Friedensmissionen der Streitkräfte in abgelegenen Gebieten (a) als Substitut logistisch nachgeführter Energieträger und (b) als Beschäftigungs- und Technologietransferpotenzial im Hinblick auf die Entwicklung in solchen Einsatzgebieten. Die hohen vermeidbaren Kosten per Luft zugeführten Treibstoffs als Universalenergieträger lassen ein besonderes Effizienzpotenzial in der Streitkräftelogistik (unter nicht Kampf-Bedingungen) erwarten.

Ein möglicherweise noch größeres Synergiepotenzial liegt in der Option, das Thema Treibstofflogistik der Streitkräfte bei Einsätzen in *remote areas* unter Einschluss **technologischer Neu- bzw. Fortentwicklung** ressortübergreifend in den Blick zu nehmen. Es ist davon auszugehen, dass hierfür die Notwendigkeit von technologischen Entwicklungen besteht, die zur Anpassung an spezifische Streitkräfte-Bedingungen führen, und dass damit zusätzlich Synergieeffekte ausgelöst werden können, die ins Feld ziviler Anwendung/ Technologieentwicklung ausstrahlen und letztlich zusätzliche Exportchancen eröffnen (z.B. Mobilitätsdienstleistungen, Inselversorgungssysteme mit hoher Zuverlässigkeit). Das BMVg verwendet seinen Forschungsetat (Wehrforschung und -technik) ohne Abstimmung mit anderen Ressorts, die Energieforschung betreiben – das finanzielle Volumen beider Forschungsetats (also des BMVg einerseits und weiterer Ressorts andererseits) weist ein Verhältnis von 2:1 auf. Eine Prüfung der Frage, welche Effizienzpotenziale bei der Beziehung von erneuerbaren Energien nach technologischer Optimierung in der Streitkräftelogistik liegen, erfordert die Kooperation des BMVg mit den Ressorts für Umwelt, Wirtschaft und Forschung. Diese Effizienz-Option könnte dadurch der Prüfung zugänglich gemacht werden, dass der oben genannte Koordinationskreis um die Ressorts, die für Energie-Technologieentwicklung zuständig sind, erweitert wird.

Ein weiterer möglicher Handlungsstrang liegt in der anstehenden Umsetzung der EU-Richtlinie zur CO₂-Basierung von Kfz-Steuern. Studien der Bundeswehr als auch der IEA (OECD) haben die besondere Bedeutung des (importierten) Treibstoffs für Personen- und Nutzfahrzeuge hervorgehoben und dabei den essenziellen vom nicht-essenziellen Umfang analytisch-quantitativ getrennt. Die lebenswichtige Versorgung besteht nur in einem Teil des üblichen Bedarfs. Im Hinblick auf mögliche Lieferunterbrechungen der Treibstoffversorgung stellen augenscheinlich Hybrid-Fahrzeuge einen Sicherheitsgewinn dar, sofern sie so ausgelegt sind, dass sie entweder heimisch erzeugten, aus Biomasse gewonnenen Treibstoff verwerten können oder auf Elektrizität als Hauptenergie (im Nahverkehr) ausweichen können (plug-in-Hybrids) – und dadurch auch auf erneuerbare Energien. Die Sicherheit dadurch zu fördern, dass die CO₂-Basierung der Kfz-Steuer so konzipiert wird, dass geeignete Hybridfahrzeuge, die im Falle von Versorgungsunterbrechungen auf einen zweiten Treibstoff umsteigen können, präferiert werden, ist eine offensichtliche Option.

¹⁴ g.e.b.b., als "Tochter" des BMVg, hat im Wesentlichen die Aufgabe, privatwirtschaftliches Know-how und Kapital für die Bundeswehr nutzbar zu machen. Sie berät die Leitung der Bundeswehr in allen Fragen der Privatisierung von zivilen Dienstleistungen und ihrer wirtschaftlichen Optimierung (vgl. <http://www.gebb.de>).

Handlungsempfehlung XIII: Energie-Technologieentwicklung im Verteidigungssektor

Erörterung von Möglichkeiten, im verteidigungspolitischen Bereich technologische Innovationen im Bereich erneuerbarer Energien zu fördern, die zugleich entwicklungspolitische Vorteile bieten. Hierzu ist die Kooperation des BMVg mit weiteren Ressorts anzustreben.

8.2.2 Europäische Ebene

Das Grünbuch Energiesicherheit hat prominent den Gedanken des Solidaritätsaspektes bei Energieversorgungsengpässen aufgegriffen. Begrenzt lassen sich diesbezüglich erste Anknüpfungspunkte auf europäischer Ebene ausmachen. Der **Europäische Rat** hat auf seinem informellen Gipfel am 12. Oktober 2006 in Lahti die Einrichtung eines „Netzwerks von Energie-Korrespondenten“ beschlossen. Die Aufgabe dieses Netzwerks, welches sich in der Vorbereitung befindet, bzw. seiner Korrespondenten besteht darin, im Fall einer Bedrohung der Energiesicherheit bzw. einer von außen veranlassten Energiekrise relevante Informationen aus den Mitgliedstaaten zur Verfügung zu stellen. Offensichtlich geht es in diesem Zusammenhang um Informationen, auf Basis derer der (lebens- bzw. wirtschaftssystem-) notwendige Energiebedarf, der zwingend gedeckt werden muss, abgeschätzt und so eine gleichmäßige Verteilung der mit Einschränkungen der Energieversorgung verbundenen Lasten angesichts der zur Verfügung stehenden, nicht von der ‚äußeren Energiekrise‘ betroffenen Quellen möglich gemacht werden kann. Zu diesen zählen die erneuerbaren Energien. Die Konkretisierung der Aufgaben und Informationspflichten seitens der Energiekorrespondenten berührt wesentlich die Frage, welche Rolle die erneuerbaren Energien bei der Gewährleistung der notwendigen Energieversorgung im Falle einer ‚äußeren Energiekrise‘ spielen und wie ihr Beitrag operationalisiert und in einem eventuellen Quotierungssystem behandelt wird.

Handlungsempfehlung XIV: Stärkung der Rolle Erneuerbarer bei nationalen Energiekorrespondenten

Einbringung einer BMU-Position hinsichtlich der Rolle erneuerbarer Energien in die Abstimmung mit dem BMWi, das bei der Aushandlung der Kompetenzen des genannten Netzwerkes auf EU-Ebene vermutlich die Federführung haben wird.

8.2.3 Internationale Ebene*Münchener Sicherheitskonferenz*

Auf internationaler Ebene ist ein zentrales Forum als meinungsbildend für den Bereich der traditionellen Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik zu nennen: Die jährlich stattfindende "**Münchener Sicherheitskonferenz**" versammelt regelmäßig die Eliten aus diesen Politikfeldern der Welt. Dieses Forum bietet die Möglichkeit, neue, die Sicherheitspolitik betreffende Entwicklungen zu diskutieren und dauerhaft im entsprechenden Diskurs zu verankern. Hierfür ist die Kooperation mit den Veranstaltern, dem Auswärtigen Amt und dem BmVg, zu suchen. Diese Option könnte auf den zuvor angedachten Veranstaltungen und Anknüpfungspunkten aufbauen und z.B. im Januar 2008 angegangen werden. Bereits auf vergangenen Tagungen der Münchener Sicherheitskonferenz sind Umwelt- und Energieaspekte angesprochen worden. Die Rede des Außenministers Steinmeier zu einer Energieaußenpolitik im Januar 2006 griff etwa

friedenspolitische Aspekte der Energiesicherheit auf, jedoch ohne den expliziten Bezug zu erneuerbaren Energien herzustellen. Der nationale Sicherheitsberater Indiens, M.K. Narayanan, sagte eine Wiederbelebung der Nuklearenergie als Option zur Deckung des steigenden Energiebedarfs in Asien voraus, ohne jedoch auf die möglichen Proliferationsrisiken näher einzugehen. Als Kernaufgabe der NATO wies schließlich Generalsekretär Jaap de Hoop Scheffer die Sicherung der Energieversorgung aus. Er betonte in diesem Zusammenhang, dass das strategische Konzept der NATO auch vorsieht, die Versorgungsleitung in Krisengebieten zu schützen, und forderte die Verbündeten dazu auf, die Optionen in diesem Bereich stärker diskutieren. Hier und auch während des NATO Forum on Energy Security Technologies in Prag im Februar 2006 spielen demnach alternative Energien keine Rolle im sicherheits- und verteidigungspolitischen Diskurs.

Handlungsempfehlung XV: Vorbereitung Ministerrede Münchener Sicherheitskonferenz

Avisierung eines Redebeitrags zur Rolle nachhaltiger Energieversorgung für Stabilität, Sicherheit und Frieden durch Bundesumweltminister Gabriel während der Münchener Sicherheitskonferenz 2008. Hierzu ist ein Vorbereitungsprozess notwendig, der im Rahmen eines F+E Vorhabens erbracht werden kann.

EnvSec-Initiative

Eine weitere Möglichkeit, um dieses Thema auf der Agenda internationaler Sicherheitsorgane zu bringen, könnte in der so genannten **EnvSec-Initiative** liegen. Die Umwelt- und Sicherheitsinitiative, die im Jahr 2003 von dem Umwelt- (UNEP) und Entwicklungsprogramm (UNDP) der Vereinten Nationen und der Organisation für Sicherheit und Kooperation in Europa (OSZE) gegründet wurde, hat vor kurzem ihre zweite Erweiterung abgeschlossen. Nach der NATO haben sich auch die Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) und das Regionale Umweltzentrum für Zentral- und Osteuropa (REC) der Initiative angeschlossen. Die Initiative fokussiert auf die Bewertung und Verbesserung der Zusammenhänge von Umwelt und Sicherheit in den Regionen Südkaukasus, Südosteuropa und Zentralasien. Gegenwärtig werden bereits eine Reihe der 50 Projekte im Portfolio der Initiative umgesetzt, wofür die beteiligten Organisationen bislang insgesamt 9,4 Millionen Dollar erhalten haben. Die Frage einer nachhaltigen Energieversorgung könnte in diesem Zusammenhang gezielt eingebracht werden (regionale Kooperationen werden ausführlicher in Kapitel 9 „Entwicklung“ behandelt).

Handlungsempfehlung XVI: Integration energiepolitischer Fragen in die EnvSec-Initiative

Erörterung einer stärkeren Integration energiepolitischer Fragen in die EnvSec-Initiative, ggf. zusammen mit dem Auswärtigen Amt, das in Bezug auf Zentralasien die Frage der Energiekooperation im Jahr 2007 prominent angehen will.

9 Entwicklungspolitik und regionale Partnerschaften

In der Entwicklungszusammenarbeit spielt die Energieversorgung zur Sicherung der Lebensgrundlagen und damit zur Sicherheit in den Nettoimportländern eine überragende Rolle. Somit sind auch die erneuerbaren Energien, sofern sie in den Ländern selbst gewonnen werden und damit unabhängig von Weltmarktpreisen sind, von zentraler Bedeutung. Die Ergebnisse der Problemfeldbetrachtungen haben verdeutlicht, dass es einer spezifischen Betrachtung einzelner Länder und ihrer konkreten Voraussetzungen bedarf, um angemessene Energiestrategien zu entwickeln. Dies ist nicht zuletzt deswegen notwendig, weil ein unkontrollierter Ausbau von Biomasse negative Auswirkungen für ganze Ökosysteme, die lokale Bevölkerung und auf den Klimawandel haben kann. Bereits heute stellt die traditionelle Biomassenutzung eine bedeutende Gefährdung menschlicher Sicherheit dar, betroffen sind vor allem Frauen und Kinder, die sich hauptsächlich in Innenräumen aufhalten. Gleichzeitig müssen sich die (Entwicklungs-)Länder auf massive Auswirkungen des Klimawandels vorbereiten, von denen auch Energieversorgungsstrukturen betroffen sein werden. Diese Zusammenhänge und gerade die weit verbreitete Energiearmut als Bedrohung menschlicher Sicherheit sind bislang unzureichend in der deutschen Diskussion zur Energiesicherheit verankert. Vor diesem Hintergrund sind folgende Themenkorridore zu identifizieren:

9.1 Themenkorridore

- a) Integration von Anpassung an den Klimawandel und Energiesicherheit in Entwicklungsländern;
- b) Nutzung moderner Erneuerbarer – gegen Innenraumverschmutzung;
- c) erschwingliche Energie zur Armutsbekämpfung; und
- d) Beitrag zu Sicherheit gegen Zahlungsbilanzungleichgewichte mit desaströsen makroökonomischen Folgen

9.2 Politische Ansatzpunkte

Die Entwicklungszusammenarbeit umfasst eine Vielzahl von regionalen Partnerschaften und Programmen. Im Folgenden soll daher nur eine Auswahl von Möglichkeiten angesprochen werden. Die verstärkte Zusammenarbeit mit zentralen Ankerländern wie China und Indien sowie Exporteuren von fossilen Energien ist dabei ebenso erforderlich, wie Ansätze zur Minderung von Energiearmut in Ländern, die einen Großteil ihrer Energie importieren müssen und hierdurch erhebliche Ungleichgewichte in ihrer Zahlungsbilanz in Kauf nehmen. In den Problemfeldbetrachtungen ist bereits deutlich geworden, dass für die politischen Ansatzpunkte umfassendere Länderstrategien v.a. mit zentralen Ankerländern notwendig sind, für die im Idealfall ein ressortübergreifender Ansatz genutzt wird. Diese Vorbemerkungen gilt es zu berücksichtigen, wenn im Folgenden „politische Fenster“ benannt werden, um die sicherheitspolitische Bedeutung erneuerbarer Energien zentral zu thematisieren.

9.2.1 Internationale Ebene

Anpassungsprozess

Nicht mehr zu vermeidende Klimaveränderungen stellen erhebliche Anforderungen an Entwicklungsländer. Dem Energiesektor ist hierbei bislang wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden, wohl auch weil Fragen des Küstenschutzes, der Landwirtschaft und der Flussgebietsbewirtschaftung nahe liegender sind, wenn es gilt Anpassungsprioritäten zu formulieren. Hier ist demnach noch beachtliche konzeptionelle Arbeit zu leisten – auch mit Blick auf die notwendigen Finanzierungsmechanismen sowie die Begleitung der Umsetzung. Zentrale Fragen sind, welche Maßnahmen für den Energiesektor zu treffen sind und in welcher Weise erneuerbare Energien so genutzt werden können, dass widerstandsfähige bzw. weniger verletzbare Versorgungssysteme entstehen. Konkret lässt sich an den laufenden Prozess im Bereich der Konzipierung von Anpassungsmaßnahmen anknüpfen. Die bisher verfügbaren **National Adaptation Programmes of Action (NAPAs)** behandeln diese Frage allerdings nicht im Detail, sondern allenfalls mit Blick auf die Vulnerabilität ihrer Energieversorgung gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Ansatzpunkte für weitere Aktivitäten dürften eher im Bereich der **Technology Needs Assessments (TNA)** liegen, deren Erstellung von UNDP bzw. UNEP begleitet werden. In diesen Bedarfsanalysen kann die Rolle von erneuerbaren Energien in Bezug auf die Sensitivität gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels beleuchtet werden. Bislang ist die Rolle des Energiesektors deutlich unterbelichtet.

OECD-DAC

Darüber hinaus bietet sich für diesen Zusammenhang als Plattform der **Entwicklungsausschuss der OECD (OECD-DAC)** an, der sich mit der Verzahnung von Entwicklungszusammenarbeit und Anpassungserfordernissen an den Klimawandel befasst. Hier besteht ein möglicher Ansatzpunkt in einer strategischen Allianz zwischen den OECD-Umwelt- und Entwicklungsministern, die während des gemeinsamen Treffens im April 2006 beschlossen wurde. Anvisiert werden hierbei gemeinsame Aktivitäten zur Stärkung des Umwelt- und Ressourcenschutzes in der Entwicklungszusammenarbeit. Auch mit der Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in die Entwicklungsarbeit haben sich diese Treffen befasst. Während der Sitzung wurde eine "Declaration on Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-Operation" verabschiedet, die allerdings die Frage der Anpassung im Energiesektor ausspart.

Handlungsempfehlung XVII: Kommunikation „Adaptation & Energy“ im OECD-DAC

Die Notwendigkeit, auch den Energiesektor und hier besonders die Rolle der erneuerbaren Energien im Konzipierungsprozess von Anpassungsmaßnahmen zu berücksichtigen, wird durch das BMU in Kooperation mit dem BMZ auf OECD-Ebene eingebracht. Ggf. kann durch die OECD eine entsprechende Analyse in Auftrag gegeben bzw. von deutscher Seite finanziert werden.

Handlungsempfehlung XVIII: Kommunikation „Adaptation & Energy“ bei UNFCCC

Diese Notwendigkeit ist auch verstärkt im Rahmen von UNFCCC zu thematisieren. Hierfür sind der Stand des im Frühjahr 2007 erscheinenden IPCC-Berichts aufzuarbeiten und die Ergebnisse in einem Anforderungsprofil zusammenzufassen. Als nächster Schritt kann im Rahmen einer Ressortabstimmung mit dem BMZ eine Einbringung bei den nächsten Verhandlungsrunden anvisiert werden. Alternativ bzw. komplementär kann diese Frage zunächst im Rahmen eines Side Events mit Anpassungsexperten erörtert werden (z.B. International Institute for Environment and Development (IIED); Stockholm Environment Institute).

G8

Der **G8-Prozess** hat sich bislang mit unterschiedlichen Fragen der Nachhaltigkeit, der Armutsbekämpfung, des Klimaschutzes und erneuerbaren Energien befasst. Beim G8-Treffen in Gleneagles im Juli 2005 wurde der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien im Kontext der Armutsbekämpfung unterstrichen und den Vorteilen dieser Energieform ein breiter Raum im verabschiedeten Aktionsplan eingeräumt. An diese Fragen wurde im Sommer 2006 unter russischem Vorsitz in St. Petersburg angeknüpft, und auch der Gipfel im Jahre 2007 unter deutschem Vorsitz bietet die Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen erneuerbaren Energien und Sicherheit in den Fokus zu rücken. Zunächst war ein besonderes Augenmerk auf Afrika während des deutschen G8-Vorsitzes in der Diskussion, dies ist aber offenkundig keine Priorität mehr. Auch hier sind strategische Allianzen mit dem BMZ denkbar, um einen entsprechenden Fokus zu untermauern. Gleichzeitig kann hier die Verknüpfung zu wirtschaftlicher Entwicklung und Technologietransfer hergestellt werden, auch wenn sich die Marktpotenziale erst mittel- bis langfristig ergeben werden.

Handlungsempfehlung XIX: G8-Positionspapier „Erneuerbare Energien und Armutsbekämpfung“

Konkretisierung der Rolle erneuerbarer Energien zur Bekämpfung der Energiearmut unter deutschem G8-Vorsitz. Hierfür ist die Abstimmung mit anderen Ressorts zentral, komplementär kann das BMU eine eigene Stellungnahme in den Diskussionsprozess einspeisen, um dieses Problemfeld stärker in der öffentlichen und politischen Diskussion zu verankern.

9.2.2 Europäische Ebene

Auf europäischer Ebene bestehen eine Vielzahl von Dialogstrukturen, Initiativen und Partnerschaften, die Ansatzpunkte für eine Verankerung der positiven Potenziale für erneuerbare Energien bieten. Sowohl klimapolitisch-technologisch als auch energiebezogen gibt es verstärkt **bilaterale Kooperationsbemühungen** der EU mit China bzw. Indien als **zentralen Ankerländern** – offenbar in Konkurrenz zum stark technologisch ausgerichteten AP6-Prozess angelegt, deshalb ist dieser Ansatz ebenfalls bislang ebenfalls technologisch ausgerichtet. Auch der EU-OPEC Energy Dialogue, 2004 durch die niederländische Ratspräsidentschaft, die Europäische Kommission und den Präsidenten der OPEC-Konferenz etabliert, kann als Ansatzpunkt dienen, systematisch die Rolle von erneuerbaren Energien einzubringen.

Europäische Nachbarschaftspolitik

Die **Europäische Nachbarschaftspolitik** (ENP) umfasst zwar kaum Energielieferanten, sondern im Wesentlichen Länder, durch die Transportwege für fossile Energieträger verlaufen, aber auch hier kommen sicherheitspolitische Erwägungen zum Tragen. Die strategische Ausrichtung wird seitens der EU selbst in den Kontext der Europäischen Sicherheitsstrategie gerückt. Als Ergänzung zur EU-Erweiterung ausgestaltet, war die ENP zunächst auf folgende Länder ausgerichtet: Algerien, Ägypten, Israel, Jordanien, Libanon, Libyen, Moldawien, Marokko, Palästina, Syrien, Tunesien, Ukraine, Weißrussland. 2004 wurde die ENP auf die Länder des Südkaukasus ausgedehnt. Bislang ist in diesem Prozess, der zentral auf bilateralen Aktionsplänen beruht, die Rolle einer nachhaltigen Energiepolitik völlig unterbelichtet. Eine Reihe von Aktionsplänen (etwa mit den Kaukasusstaaten) wurden bereits verabschiedet und befinden sich in der Umsetzung (mit Libyen, Syrien und Weißrussland besteht noch kein Assoziierungsabkommen). Der für 2007 angekündigte Fortschrittsbericht der Kommission kann als möglicher Ansatzpunkt dienen, eine stärkere energiepolitische Perspektive einzufordern. Durch den regionalen Zuschnitt ergeben sich Überschneidungen zu der auch vom BMU „begleiteten“ Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC). Das Konzept der Initiative zur Energie-, Wasser- und Klimasicherheit in Europa, dem Nahen Osten und Nordafrika kann systematisch als Ansatz regionaler Entwicklung und Energiekooperation in die Diskussion um eine Europäische Nachbarschaftspolitik eingebracht werden und somit einen Gegenpol zur Debatte um eine Diversifizierung der europäischen Energieversorgung mittels des Baus von weiteren Gaspipelines bilden (siehe auch die entsprechende Empfehlung in Kapitel 8).

Bilaterale Dialoge mit Ankerländern

Diese vielfältigen Dialogstrukturen an der Schnittstelle zwischen Entwicklungs-, Energie-, Klima-, Außen- und Sicherheitspolitik erfordern eine vertiefte Betrachtung regionaler und länderspezifischer Kontexte. Dies gilt vor allem mit Blick auf Ankerländer wie China, Indien und Brasilien, die maßgeblich für die Fortschritte in der internationalen Klimapolitik sind und gleichzeitig eine bedeutende Rolle hinsichtlich globaler Energiesicherheit spielen. Die möglichen Auswirkungen des Klimawandels im Zusammenspiel mit regional sehr spezifischen Möglichkeiten (und Erfordernissen), die Nutzung erneuerbarer Energien auszubauen, erlauben keine eindimensionalen Antworten, sondern strategisch abgestimmte Ansätze. Dies gilt auch für den Prozess der europäischen Nachbarschaftspolitik.

Handlungsempfehlung XX: Erstellung von Länderstrategien als Beitrag zur ENP

Systematische Verankerung der Rolle von erneuerbaren Energien in die Dialogstrukturen mit Ankerländern, Energieexporteuren und Partnerländern der ENP. Hierfür sind länderspezifische Strategien zu entwickeln, ressortübergreifend abzustimmen und auf EU-Ebene einzubringen.

9.2.3 Nationale Ebene

Komplementär zu den Aktivitäten auf internationaler und europäischer Ebene ist national in der Debatte um Energiesicherheit eine stärkere Perspektive für globale Interdependenzen und die Energieversorgungsstrukturen in einzelnen Ländern zu verankern. Diese „nationale Akzeptanzbildung“ erfordert eine enge Kooperation mit NGOs und Institutionen der Entwicklungszusammenarbeit. Mit einem solchen Vorgehen können auch mögliche Bedenken hinsichtlich der gravierenden Auswirkungen eines ungesteuerten Biomasse-Ausbaus aufgegriffen werden, auch um die Bedingungen einer friedenspolitischen Wirkung von erneuerbaren Energien stärker zu konturieren. Denkbar ist eine Seminarreihe "Ausbau erneuerbarer Energien als Mittel der Armutsbekämpfung und Frieden", die aufzeigt in welcher Weise erneuerbare Energien zu Stabilität und Frieden beitragen können unter der Voraussetzung, dass an Länder angepasste Strategien entwickelt und umgesetzt werden. Mögliche Partner sind die GTZ, InWEnt, DIE, BMZ (eine, ggf. zwei der EZ-Organisationen wie EED und Brot für die Welt). Für diese Frage kann auch an die Initiative Afrisolar angeknüpft werden, wie sie von der Evangelischen Akademie Loccum verfolgt und auf einer Veranstaltung Ende Oktober 2006 bereits diskutiert wurde. Das Thema könnte entsprechend breiter gefasst werden, um den Fokus nicht auf eine erneuerbare Energien-Technologie zuzuspitzen. Für ein solches Vorgehen kann an erste Kontakte der Auftragnehmer angeknüpft werden, die von verschiedenen Organisationen bereits für gemeinsame Veranstaltungen angefragt bzw. von deren Seite ein grundsätzliches Interesse bekundet wurde.

Handlungsempfehlung XXI: Workshop-Serie „Erneuerbare, Armutsbekämpfung, Frieden“

Konzipierung einer Workshop-Serie zum Thema "Ausbau erneuerbarer Energien als Mittel der Armutsbekämpfung und Frieden". Hierfür ist die enge Abstimmung mit Organisationen der EZ sowie NGOs zu suchen.

10 Synthese des Forschungsberichtes

10.1. Zusammenfassung & Handlungsempfehlungen

Die Problemfeldbetrachtungen der Kapitel 1 bis 6 haben verdeutlicht, dass vielfältige Anknüpfungspunkte zwischen Sicherheit und dem Ausbau erneuerbarer Energien bestehen. Allerdings weisen nicht alle betrachteten Problemfelder sicherheitspolitische Bezüge auf, die unmittelbar politisch relevant sind. In der Mehrzahl der untersuchten Felder konnte allerdings ein sicherheitspolitischer Mehrwert eines Ausbaus erneuerbarer Energieträger identifiziert werden. Zu beachten ist aber auch, dass der ungesteuerte Ausbau einzelner erneuerbarer Energieträger sowie wie bestimmte Formen der Biomassenutzung auch neue Risikolagen erzeugen können. Vor diesem Hintergrund ist eine differenzierte Betrachtung geboten.

10.1.1 Energiesicherheit

Die Aufarbeitung der verschiedenen sicherheitspolitischen Implikationen sowie der zunehmenden relativen Knappheit von Erdöl und Erdgas haben eine deutliche Verwundbarkeit der deutschen Energieversorgung verdeutlicht. Hierzu wurden auf der Grundlage von zentralen Konfliktindikatoren Risikoprofile der Hauptenergielieferanten Deutschlands erstellt. Besonders Regionen, die über die umfangreichsten ‚freien‘ Vorkommen an fossilen Energieträgern verfügen, haben sich hierbei als regionale Risikokomplexe erwiesen. Dies betrifft mit Blick auf die Welterdölreserven v.a. die Golfregion, während sich fast zwei Drittel des Welterdgasvorkommens auf das Gebiet zwischen Westsibirien und der kaspischen Region konzentriert. Als mögliche Folge drohen Engpässe bei oder Ausfälle von Energielieferungen nach Deutschland. Diese können durch verschiedene soziale und politische Spannungen bis hin zu Lieferblockaden und Regionalkonflikten erzeugt werden. Der Ausbau der heimischen Nutzung erneuerbarer Energieträger in Deutschland kann mit Blick auf diese Risiken eine Strategie darstellen, um zur Senkung von Importabhängigkeiten beizutragen. Dieser strategische Wert erneuerbarer Energien ist – auch in Bezug auf den globalen steigenden Energieverbrauch in Entwicklungsländern – bisher kaum erkannt.

10.1.2 Innere Sicherheit

Energieversorgungssysteme zählen zu den kritischen Infrastrukturen. Im Rahmen einer Vulnerabilitätsanalyse der in Deutschland zur Anwendung kommenden Energieversorgungssysteme konnte gezeigt werden, dass einzelne Energieträger, Anlagen sowie die Übertragungsnetze deutlich unterschiedliche Vulnerabilitätsniveaus aufweisen. Damit sind sie in unterschiedlichem Maße anfällig gegenüber möglichen terroristischen Anschlägen oder den Auswirkungen extremer Wetterereignisse. Als Parameter der Bewertung wurde der Grad der Bedrohung für menschliches Leben, der Grad der wirtschaftlichen Bedrohung (Ausmaß der (mittel- bis langfristigen) Folgewirkung für die Allgemeinheit/Umwelt) und Grad des symbolischen „Schadens“ herangezogen. Unter diesen Gesichtspunkten setzen sich die Risiken der Atomenergie (inklusive der Gefahren der Proliferation) sicherheitspolitisch in ihrer Dimensionalität und Kritikalität deutlich von allen anderen Energieversorgungssystemen

ab, da im Falle eines Angriffes eine nationale Destabilisierung droht. Angriffe auf Wasserkraftanlagen etwa in Form von Talsperren oder auf Öl- und Gaslagerstätten respektive der Transportinfrastruktur stellen dagegen regionale Risikoherde dar. Diese sind nicht zu unterschätzen, stellen jedoch Gefahrenlagen dar, denen ein moderner Industriestaat zwangsläufig ausgesetzt ist.

Dezentrale Lösungen, ob sie auf erneuerbaren oder nicht erneuerbaren Energieträgern beruhen, können dagegen häufig zur Entkopplung von Risikolagen beitragen. Erneuerbare Energien können prinzipiell durch ihre vergleichsweise (noch) geringen Anlagengrößen in Deutschland in diesem Sinne als risikoärmere Energieform bezeichnet werden (Großwasserkraftanlagen wie Talsperren ausgenommen). Dennoch zeigen Unfälle in Biogasanlagen, dass spezifische Risiken auch hier verbleiben. Völlige Sicherheit ist in diesem zentralen Bereich kritischer Infrastrukturen nicht zu erreichen. Ein Ausstieg aus der Atomenergienutzung und der systematischer Ausbau dezentraler Energiesysteme stellen auf der Grundlage dieser Vulnerabilitätsanalyse gleichwohl einen Beitrag zur inneren Sicherheit dar.

10.1.3 Verteidigungspolitik

Die Untersuchung der Rolle von erneuerbaren Energien in der Verteidigungspolitik zeigt, dass spezifische Eigenschaften (mancher) erneuerbarer Energien-Technologien (Dezentralität, d.h. Netzunabhängigkeit) prinzipiell viel versprechende Eigenschaften für die Anwendung bei Einsätzen von Streitkräften mit sich bringen. Neben Überschneidungen zu Fragen der Inneren Sicherheit, ergeben sich in dem betrachteten Sektor auch die Möglichkeiten, Innovationen im Bereich der erneuerbaren Energien Technologien zu fördern. Entsprechende Nischenmärkte können als Sprungbrett für die weitere Marktdurchdringung dienen. Zudem zeigt sich, dass bei zentralen, die Energiesicherheit betreffenden Gesetzen, wie dem Energiesicherungsgesetz, Reformbedarf besteht. Notwendige Novellierungen müssten auch die Rolle erneuerbarer Energien angemessen reflektieren, die bislang festgehaltenen gesetzgeberisch formulierte Vorstellung von ‚Versorgungskrise‘ ist äußerst eng gefasst.

10.1.4 Klimawandel

Jüngste Erkenntnisse der Klimaforschung lassen auf einen deutlich schneller eintretenden Klimawandel mit erheblichen regionalen Auswirkungen schließen, als dies bislang angenommen wurde. Durch den massiven Rückgang an fruchtbaren Böden und der Wasserverfügbarkeit ist auch das verstärkte Auftreten von Ressourcenkonflikten zu erwarten. Durch die enge Beziehung des Klimawandels zum Energiesektor und der Nutzung fossiler Energieträger bildet sich hierbei zunehmend ein sicherheitspolitischer Klima-Energie-Komplex heraus, für den integrierte Lösungsansätze zu suchen sind. Treten Szenarien über regionale Klimakipp-Punkte ein, so könnte es nicht nur zu lokal begrenzten Ressourcenkonflikten kommen, sondern es drohen weiträumigere Konfliktlagen. Die drohende Wasserknappheit in Afrika und Asien deuten auf erheblich wachsende Konfliktpotenziale hin. Ferner sind umfangreiche Flüchtlingsbewegungen wahrscheinlich. Bereits gegenwärtig führen extreme Wetterereignisse zu Umweltstress in Größenordnungen, die zu erheblichen Flüchtlingsbewegungen führen.

Ansätze zur Systematisierung von Klimarisiken verdeutlichen, dass eine ausschließliche Fokussierung auf Umweltauswirkungen nicht ausreicht, um die Konfliktdimensionen der

drohenden Klimaveränderungen angemessen darzustellen. Vielmehr sind es sozioökonomische, politische und demografische Kontextfaktoren, die das Maß der gesellschaftlichen Vulnerabilität gegenüber den Klimaveränderungen bestimmen und zukünftige Konfliktlinien mitprägen. Vor diesem Hintergrund sind auch aus einer konfliktpräventiven Perspektive Klima- und Energiepolitiken gefordert, die eine klimaverträgliche Energieversorgung gewährleisten. Diese muss den THG-Ausstoß bis zur Jahrhundertmitte soweit zurückführen, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur unterhalb von 2°C bleibt. Da sich Klimaveränderungen bereits heute zu einem gewissen Grade nicht mehr vermeiden lassen, ist zudem ein Fokus auf die adaptionspolitischen Anforderungen der zukünftigen Energieversorgung zu richten. Welche Rolle hierbei erneuerbare Energien spielen können, gilt es noch systematisch zu untersuchen.

10.1.5 Entwicklung

Die Frage der Energieversorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern ist mit einer Reihe von sicherheitsrelevanten Problemen verknüpft, die in unterschiedlichem Maße auch globale Auswirkungen haben. Die unterschiedlichen Ausgangslagen der einzelnen Länder haben auch weitreichende Folgen für die Entwicklung von Lösungsansätzen. Ländern, die über Erdöl- oder Erdgasvorkommen verfügen, aber in denen Armut, Korruption und Klientelismus herrschen, weisen vielfach massive Governance- und Demokratiedefizite auf. Hieraus resultieren vielfach Menschenrechtsverletzungen und gewaltförmige Konflikte, die durch Einnahmen aus den Energieexporten noch verstetigt werden. Eine weitere Konfliktlage entsteht dort, wo Energie nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht. Gravierende Energiearmut stellt in vielen Ländern der Welt einen wesentlichen Bedrohungsfaktor menschlicher Sicherheit dar. Der Rückgriff auf traditionelle Biomasse hat vor allem gesundheitlich für Frauen und Kinder erhebliche negative Auswirkungen. Die möglichen negativen Folgen einer massiven, nicht nachhaltigen Ausbeutung von Biomasse zeigen, dass auch Lösungsansätze im Bereich der erneuerbaren Energien differenziert zu betrachten sind. Für den Ausbau der Palmölnutzung in Indonesien oder Malaysia zu Exportzwecken werden soziale und ökologische Folgeschäden in Kauf genommen werden. Der Ausbau droht ferner mit den Rechten indigener Völker zu kollidieren, sodass zudem auch lokale Konflikte aus einem nicht politisch begleiteten, globalen Bioenergiehandel folgen können.

Eine zunehmend globale Bedeutung kommt verschiedenen Schwellenländern (Ankerländern) zu, die wie China, Indien und Brasilien zunehmend eine maßgebliche Rolle in der internationalen Politik spielen. Zentral sind ihre Rolle bei der Verursachung und Bekämpfung des globalen Klimawandels, bei den prognostizierten Energieverbrauchstrends sowie bei möglichen Spannungen um Zugänge zu Energiereserven, also um geostrategische Einflusssphären. Gleichzeitig zeigen sich im Entwicklungsbereich auch bedeutende Ansatzpunkte für bilaterale und regionale Kooperationen zum Ausbau erneuerbarer Energien. Hier kann an die friedenspolitisch positiven Erfahrungen grenzüberschreitender Wasserkoooperation angeknüpft werden und auf der Nutzung erneuerbarer Energien basierende regionale Partnerschaften unterstützt werden. Beispielhaft kann hierbei auf die Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation (TREC) verwiesen werden, die in der MENA-Region durch den Bau von Solarkraftwerken nicht nur bedeutend zur Energieversorgung dieser Region, sondern mittelfristig auch zur Versorgung von Europa beitragen könnte. Die möglichen Voraussetzungen für die Etablierung entsprechender Partnerschaften zu schaffen erfordert eine Neuausrichtung der deutschen wie europäischen Energieaußenbeziehungen.

10.1.6 Investitionen

Investitionen spielen sowohl bei der Energiesicherheit als auch im Bereich der Entwicklung eine wesentliche Rolle, ähnliches gilt für die Rolle von Energiemärkten. Die Bezüge zur Sicherheitspolitik sind jedoch primär indirekter Natur. Bestehen kostspielige Importabhängigkeiten, so können Preisschübe in Folge wachsender Weltmarktpreise umfassende gesellschaftliche Krisen hervorrufen, vor allem in hoch verschuldeten Entwicklungsländern, die eine hohe Energieimportabhängigkeit aufweisen. Die Diversifizierung des Energiemixes ist in diesen Ländern ebenso wie in Europa geboten, wie die wiederholten Krisen um russische Energielieferungen zeigen. Die Energiebeziehungen zu Russland verlieren zunehmend den Charakter einer gegenseitigen Abhängigkeit, die ein stabilisierendes Moment in den Handelsbeziehungen darstellt. Investitionen in den russischen Energiesektor werden gegenwärtig erschwert, sodass eine Ausweitung der Energiebezugsquellen ratsam scheint, um die Abhängigkeitsverhältnisse mit dem russischen Partner wieder auszubalancieren. Eine möglicherweise in Zukunft zunehmend relevante Frage betrifft die mögliche Abkehr der Abwicklung des globalen Ölhandels in US-Dollar, wie sie vonseiten Irans ins Spiel gebracht wird. Ein entsprechendes Vorgehen könnte zu erheblichen weltwirtschaftlichen Instabilitäten führen, sicherheitspolitische Auswirkungen sind hier jedoch spekulativ.

10.2. Übersicht Handlungsempfehlungen

Die Problemfeldbetrachtungen haben eine Reihe von sicherheitspolitischen Bezügen des Ausbaus erneuerbarer Energien aufgezeigt. In den maßgeblichen Politikerebenen werden diese Anknüpfungspunkte allenfalls vereinzelt diskutiert und entsprechend kaum verfolgt. In den Kapiteln 7 bis 9 wurden Handlungskorridore auf unterschiedlichen Politikebenen (national, europäisch, international) für verschiedene Diskussionsfelder (Klima- und Energiepolitik; Außen-, Sicherheits-, Verteidigungspolitik und zivile Krisenprävention) diskutiert und verschiedene Handlungserfordernisse mit Empfehlungen versehen. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Kommunikation der Zusammenhänge „Erneuerbare und Sicherheit“
Ziel/Zielgruppen: Entscheidungsträger im Rahmen der G8, CSD, UNFCCC, EnvSec Initiative; Münchener Sicherheitskonferenz
Instrumente: Policypaper, Redebeiträge & Positionspapiere des BMU (Minister, Staatssekretäre), Side Events. Ggf. können diese Elemente gekoppelt werden.
2. Dialog zur Akzeptanzsteigerung für den Zusammenhang „Erneuerbare und Sicherheit“
Ziel/Zielgruppen: Entwicklungs-NGOs, Journalisten, Kirchen, sicherheitspolitische Meinungsführer, Landeszentralen für politische Bildung
Instrumente: Workshopserie, Kopplung mit Paneldiskussionen, Visualisierung über eine Ausstellung
3. Institutionalisierung des Diskurses „Erneuerbare und Sicherheit“
Ziel/Zielgruppen: politische Entscheidungsträger (Parlamentarier, weitere Ressorts)
Instrumente: Einbringung von Konzepten zu „Nationaler Aktionsplan Energiesicherheit“, „Nationaler Energie(sicherheits)berater“, Anstöße zur Novellierung des Energiesicherungsgesetz

4. Pilotprojekt „Grenzüberschreitende Erneuerbare“

Ziel/Zielgruppen: friedensstiftendes Potenzial erneuerbarer Energien in der Praxis konkretisieren, unterschiedliche Ressorts (z.B. BMZ) als Partner, einen weiteren Ansatzpunkt bietet die angekündigte EU-Afrika Energiepartnerschaft

Instrumente: Einbringung von TREC als Leuchtturmprojekt im Ressortkreis „Zivile Krisenprävention“, Ansatz zunächst Machbarkeitsstudie für Teilregion (z.B. Gaza), Möglichkeiten Anschubfinanzierung ausloten

5. Konkretisierende Forschung

Ziel/Zielgruppe: Darstellung der Potenziale/ der Rolle von erneuerbarer Energien in verschiedenen Kontexten:

- a) in Form der Erstellung von Länderstrategien (Ankerländer, Zielländer der ENP), methodische Unterfütterung durch Länderklassifizierung
- b) Zusammenhang „Anpassung an den Klimawandel in der Energieversorgung“ (Zielgruppe: UNFCCC, OECD-DAC, DKKV)
- c) Energietechnologieentwicklung im Verteidigungssektor

Instrumente: Weiterführende Studien

10.3 Vorschlag eines weiterführenden Forschungsrahmens

Um langfristige politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Handlungskapazitäten im Bereich "Erneuerbare Energien und Sicherheit" aufzubauen, sind über das Forschungsvorhaben hinaus bestehende Wissensressourcen regional bzw. national zu konkretisieren und Vulnerabilitäts- sowie Chancenstrukturen im Zusammenhang mit der Energieversorgung zu systematisieren.

Im Rahmen des F&E Vorhabens konnten hier verschiedene Handlungskorridore aufgezeigt werden. Die Erkenntnisse sind zielgruppenspezifisch aufzuarbeiten und in die öffentliche Diskussion, in strategische Politikprozesse sowie spezifische Dialoge mit verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen einzuspeisen. Die öffentliche Diskussion über Energiesicherheit befindet sich noch am Anfang.

Ein weiterführender Handlungsrahmen, der die im vorangegangenen Abschnitt identifizierten Erfordernisse aufgreift, könnte in folgenden Bausteinen liegen:

- Klassifizierung verschiedener Ländertypen auf der Grundlage eines zu entwickelnden Energierisikoindex;
- Identifizierung von Optionen einer verstärkten Zusammenarbeit zur Förderung erneuerbarer Energien und zur Minderung von energiebezogenen Sicherheitsrisiken mittels der Erstellung von vertieften Länderprofilen;
- Entwicklung von fallspezifischen Länderstrategien und Kooperationsplattformen unter Einbindung eines erweiterten Akteurskreis;
- Verankerung der Thematik in internationalen außen- und sicherheitspolitischen Prozessen; und
- Sensibilisierung verschiedener Akteursgruppen durch begleitende "Outreach"-Aktivitäten.

10.3.1 Energierisikoindex für verschiedene Länderkategorien

Staaten sind in ihrer Energieversorgung in unterschiedlichem Maße verwundbar, sei es in politischer, wirtschaftlicher oder sozialer Hinsicht. Mit welchen Risiken ist beispielsweise die Zuverlässigkeit von Energielieferanten behaftet oder in welchem Maße bestehen in einem bestimmten Land gravierende Proliferationsrisiken bei der Nutzung der Kernenergie? Um die länderspezifischen Risiken der Energieversorgung aufzuzeigen, sind verschiedene Indikatorensysteme auf ihre Übertragbarkeit zu überprüfen. Dazu zählen u.a. klassische Konfliktbanken (KOSIMO vom HIIK, Crisiswatch) und Indizes zur politischen Performanz (Freedom House; Polity Data Set). In diesem Kontext zu beleuchten wären aber nicht nur Faktoren der Versorgungssicherheit, sondern im Sinne eines systematischen Vergleichs auch andere Aspekte, wie die mit der Nutzung verschiedener Energieträger verbundenen Risiken (z.B. Proliferationsrisiken im Bereich der Kernenergie), das der Bevölkerung auferlegte Schadenspotenzial (z.B. Kohleförderung in bestimmten Weltregionen) oder der fehlende Zugang zu Energie in marginalisierten Regionen. Diese Faktoren können längerfristig zu Spannungen führen und sind daher angemessen in einer entsprechenden Klassifizierung abzubilden. Weiter systematisch zu berücksichtigen ist, welche Optionen der Ausbau erneuerbarer Energien (z.B. solarthermischer Kraftwerke) bietet, aber auch welche Risiken im weiteren Sinne hier zu berücksichtigen sind. Letzteres betrifft etwa mögliche Folgewirkungen einer verstärkten Biomassenutzung, die unter Umständen zu verstärkter Wasserknappheit und Bodendegradation führen kann (Malaysia und die Philippinen können hier als Beispiele dienen) und die Ernährungssicherung einschränken kann. Auf diese Weise können die Bezüge der Energiesicherheitsfrage zu anderen sicherheitsrelevanten Knappheitsszenarien illustriert werden. Bei dem angestrebten Energierisikoindex und der Risikotypologisierung geht es weniger darum, quantitative Aussagen zu treffen und somit Gefahr zu laufen, komplexe Zusammenhänge zu stark zu vereinfachen. Vielmehr soll die Klassifizierung qualitative und quantitative Aussagen miteinander verbinden und Kernaussagen für Entscheidungsträger und Öffentlichkeit anschaulich aufarbeiten. Kernelemente eines solchen Forschungsansatzes wären u.a.:

- Entwicklung einer Datenbank zu regionalen und nationalen Energieversorgungsstrukturen, die Abschätzungen und Prognosen über Vorkommen, Bedarfsentwicklung und die zentralen Merkmale der politischen Performanz der jeweiligen Staaten enthalten;
- Entwicklung einer Risikoklassifizierung zur Ausweisung der spezifischen Vulnerabilität der Energieversorgung verschiedener Länder;
- Veranschaulichung der Ergebnisse anhand einer Typologisierung bzw. eines Index; und
- Visualisierung der Ergebnisse auf der Grundlage webbasierter Mapping-Tools.

10.3.2 Länderprofile als Vertiefungsstudien

Basierend auf Ergebnissen der Länder- und Risikoklassifizierung, aber auch auf Vorstudien der Projektnehmer sollten Länder mit zentraler Bedeutung für die gegenwärtige wie zukünftige Energieversorgung identifiziert werden, um systematisch die Grundlagen und Möglichkeiten einer verstärkten Zusammenarbeit zur Förderung erneuerbarer Energien zu eruiieren.

Hierbei können zunächst folgende Ländergruppen unterschieden werden:

- Produzentenländer fossiler Energien (v.a. Öl und Gas) mit spezifischen Voraussetzungen einer Transformation der vorherrschenden Energiesysteme (Beispiel Iran, Saudi Arabien, Russland, zentralasiatische Staaten etc.);
- Ankerländer, die u.a. durch steigenden Energiebedarf, mittlere bis hohe Kohlenstoffintensität und regionale Lokomotivfunktion eine zentrale Bedeutung für den globalen Ausbau erneuerbarer Energien aufweisen (China, Indien, Brasilien etc.);
- Least developed oder lower income countries, die in hohem Maße von Energiearmut geprägt, aber gegenwärtig kaum attraktiv für Investitionen im Energiesektor sind.

Vorgeschlagen werden sechs Länder- bzw. Regionalstudien, um die Optionen zur Minderung von energiebezogenen Sicherheitsrisiken sowie einer verstärkten Zusammenarbeit zur Förderung erneuerbarer Energien zu erörtern. Länder von zentraler Bedeutung sind u.a. Iran, Russland, China, Indien und Brasilien, während als zentrale Region die MENA-Region eine hohe Relevanz für eine solche Untersuchung hat. In den Länderstudien können jeweils systematisch die Potenziale verschiedener erneuerbarer Energieträger untersucht werden, bestehende fossile Energieversorgungsstrukturen zu transformieren, großmaßstäbliche Erzeugungsstrukturen erneuerbarer Energien auszugestalten und hierfür notwendige politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Partnerschaftsstrukturen zu bilden.

10.3.3 Länderstrategien & Kooperationsplattformen

Um die Zusammenarbeit zur Förderung erneuerbarer Energien (in sicherheitspolitisch relevanten Kontexten) zu konkretisieren, sollten fallspezifisch Länderstrategien und Kooperationsplattformen zur Sicherung dauerhafter Märkte entwickelt werden. Hierfür kann sowohl an bestehende Kooperationskorridore angeknüpft, als auch neue Formen des Dialogs erarbeitet werden. Unter Kooperationsplattformen werden hier nicht allein Dialoge unter politischen Entscheidungsträgern verstanden, sondern der Kreis um Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Stiftungen und weitere gesellschaftliche Akteure erweitert, um die Diskussionen über eine nachhaltige Energieversorgung und ihre konkrete Umsetzung auf ein breites Fundament zu stellen. Damit können langfristig Akteursnetzwerke aufgebaut werden, die die angebotenen Kooperationsplattformen zum Erfahrungsaustausch und zur Abstimmung weiterer Handlungsoptionen nutzen. Die aus den Ländervertiefungsstudien gewonnenen Erkenntnisse sollten hierfür zielgruppenspezifisch aufbereitet und in bilaterale Dialogforen eingespeist werden. Die Ausgangsbedingungen für entsprechende Kooperationsansätze weichen deutlich voneinander ab, wie im Folgenden kurz anhand der oben eingeführten Länderkategorien illustriert werden soll.

a) Für Produzenten fossiler Energieträger fallen beim Übergang in ein nachhaltiges Energiesystem umfassende Veränderungsprozesse an. Diese Transformationsprozesse werden vielfach mit positiven Folgewirkungen für die Demokratie der Länder assoziiert, eine Annahme, die sich in der Realität zunächst aber noch erweisen muss. Damit dieser Aspekt nicht lediglich eine politische Forderung bleibt, sondern zur nachweisbaren Realität wird, müssen zukünftige großmaßstäbliche Erzeugungsstrukturen erneuerbarer Energien auf

Akteursseite gezielt begleitet und ausgestaltet werden, damit tatsächlich ein Beitrag zu Friedenssicherung und Stabilität geleistet wird. Hierfür sind in einem entsprechenden Forschungsvorhaben konkrete Länderstrategien und Kooperationsarrangements zu entwickeln.

b) Eine weitere Ländergruppe umfasst Ankerländer wie China und Indien, denen neben steigendem Energiebedarf und THG-Ausstoß auch eine zentrale Bedeutung hinsichtlich der regionalen Leitfunktion zukommt. Ankerländer sind nicht nur Projektionsfläche für Exporthoffnungen der deutschen Wirtschaft, sondern große Teile der Bevölkerung in diesen Ländern verfügen nach wie vor über keinen Zugang zu Energiedienstleistungen. Welche Chancen bieten sich in den entsprechenden Entwicklungsländern mit Blick auf die Minderung der Energiearmut, wenn großmaßstäbige Einstiege in die erneuerbare Energieversorgung unterstützt werden? Welche Kooperationspartner sind aus einer deutschen Perspektive zentral, um hier Veränderungsprozesse zu induzieren? Welcher Wandel ist in der Kostenstruktur zu erwarten, wenn Länder im großen Umfang in den Stromexport von erneuerbaren Energien einsteigen?

c) Schließlich ist zu zeigen, in welcher Weise dezentrale erneuerbare Energien auch Geschäftsmöglichkeiten in weniger entwickelten Regionen bieten und regional Stabilität und (menschliche) Sicherheit stärken können. Mögliche Vorteile liegen in der Importsubstitution und – insbesondere im Biomassebereich – in Exportstrategien für entsprechende Regionen, gleichzeitig sind Investitions- und Anlagenumfang geringer, als dies v.a. bei fossilen Energieträgern der Fall ist. Entsprechende Kooperationen sind demnach geeignet, um Energiearmut und den Umfang potenzieller Armutsflüchtlinge zu mindern. Diese Wirkungskette ist jedoch fallspezifisch zu überprüfen und regional zu konkretisieren. Unter welchen Bedingungen, in welcher Art von Entwicklungsländern, ist diese Aussage belastbar, auch mit Blick auf Gesellschaften, die hohe Einkommensunterschiede aufweisen? Welche Rolle können in diesem Zusammenhang Unternehmenskooperationen spielen? Welche weiteren Akteure sind hier idealerweise einzubinden, um Multiplikatoreffekte zu erzielen (z.B. politische Stiftungen). Dies sind nur einige Fragen, die entsprechende Länderstrategien und Kooperationsplattformen berücksichtigen müssen.

Vor diesem Hintergrund sollten daher länder- bzw. regionalspezifische Arbeitspakete konzipiert und umgesetzt werden. Dazu zählen spezifische Länderstrategien zum Aufbau von Kooperationsplattformen, die politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche sowie forschungspraktische Elemente integrieren. Neben der grundlegenden Kommunikation der sicherheitspolitischen Bedeutung erneuerbarer Energien in entsprechende Kontexte (z.B. in Form von Policy Briefings, Informationsplattformen im Netz) sollten für die benannten Akteursgruppen Fachworkshops konzipiert und durchgeführt werden. Diese Ansätze knüpfen an konkrete politische Anlässe an, bilden darüber hinaus aber eigene Dialogreihen.

10.3.4 Verankerung in außen- und sicherheitspolitischen Diskursen

Die Erkenntnisse aus den Ländervertiefungsstudien über die (sicherheits-)politischen Herausforderungen der globalen Energieversorgung sind mit außen- und sicherheitspolitischen Prozessen zu koppeln; diese sind aber auch unabhängig zu verfolgen. Ziel dieses Vorhabensbausteins ist es, die Förderung erneuerbarer Energien als wichtigen außen- und sicherheitspolitischen Beitrag in den Medien, etwa im Rahmen der deutschen G8-Präsidentschaft oder der Münchner Konferenz für Sicherheitspolitik, zu platzieren. Auch das

Grünbuch zur Versorgungssicherheit und der weitere Prozess der Ausgestaltung einer europäischen Energiepolitik stellen mögliche Einstiegspunkte dar, für die die Erkenntnisse aus einem solchen Vorhaben jeweils zielgruppenspezifisch aufzuarbeiten sind.

Zentrale Ergebnisse einer solchen weiterführenden Untersuchung könnten zunächst auf einer Fachkonferenz vorgestellt werden. Vertreter anderer Ressorts, sicherheits- und außenpolitischer Forschungseinrichtungen und Think-Tanks sollten zu einer solchen Fachkonferenz geladen werden. Neben der Diskussion der Handlungsfelder liegt der Fokus auf der Anknüpfungsfähigkeit an bestehende Diskurse auf nationaler und internationaler Ebene, in die die Förderung erneuerbarer Energien als neues – und hier vorrangig außen- und sicherheitspolitisches – Argument eingebracht werden kann. Denkbar sind hier die (anlassbezogene) Erörterung sicherheitspolitisch relevanter Prozesse und Veranstaltungen, für die zentrale Ergebnisse und Herausforderungen in Form von Politikpapieren und durch Fachdialoge kommuniziert werden. Die entsprechenden Aktivitäten hängen maßgeblich von der Themendynamik politischer Probleme ab. Anvisiert werden Stellungnahmen zur Münchener Sicherheitskonferenz, zur G8-Präsidentschaft und zu Prozessen der EU Energiepolitik.

10.3.5 Sensibilisierung der Öffentlichkeit: Outreach

Komplementär ist diese Strategieausrichtung durch eine weitere Sensibilisierung verschiedener Akteursgruppen zu begleiten. Hierfür sind zielgruppenspezifische Ansätze zu entwickeln, die den Zugang zu dieser Thematik erleichtern. Sinnvoll wäre die journalistische Aufbereitung der Fallstudien in kurzen „Issue Briefs“. In Arbeitssitzungen mit ausgewählten einschlägigen Journalisten (aus den Bereichen Außen- und Sicherheitspolitik) großer deutscher Tageszeitungen und Magazinen kann die Festlegung der Kriterien für die Vermittlung in der Öffentlichkeit erfolgen. Dieses Vorgehen dient auch der Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz des Ausbaus erneuerbarer Energien in Bereichen, die nicht den unmittelbaren Lebensbereich der Energieverbraucher betreffen. Beispielhaft ist hier eine verstärkte Bekämpfung der Energiearmut zu nennen. Hier bedarf es einer verstärkten Sensibilisierung für die Ursachen und Problemlagen, um nicht zuletzt den konfliktpräventiven Charakter dieser Maßnahmen zu verdeutlichen. Für dieses Ziel steht eine ganze Reihe von Ansätzen zur Verfügung:

- die Visualisierung der Forschungsergebnisse,
- die Einbindung von Akteursgruppen durch Fachkonferenzen und Workshops sowie
- klassische Medien der Öffentlichkeitsarbeit in Form einer Broschüre bzw. Publikation zur Verbreitung der Forschungsergebnisse.

Diese kommunikativen Aktivitäten eines solchen Vorhabens sind komplementär zu den vorgeschlagenen Projektmodulen und sollten die folgenden Bestandteile aufweisen:

- Veröffentlichung Forschungsbericht „Erneuerbare Energien und Sicherheit“ in der Reihe BMU-Studien;
- Erweiterung zu einem wissenschaftlichen Sammelband mit internationaler Ausrichtung und zusätzlichen Beiträgen von einschlägigen Autoren aus dem Problemfeld; und
- Broschüre „Energie für den Frieden“ (ähnlich BMU-Broschüre „Globalisierung und Umwelt“).