

Jürgen Scheffran

Energiekonflikte und Klimakatastrophe: Die neue Bedrohung?

Klima ist in. Die Flutkatastrophe des Jahres 2002 im Vorfeld der Bundestagswahl half Bundeskanzler Gerhard Schröder, neben der Opposition gegen den Irakkrieg seine Macht zu erhalten. Im Sommer 2003 kostete eine Hitzewelle in Europa Tausende von Menschen das Leben. In einer Ende 2003 erschienenen Pentagon-Studie wird die apokalyptische Vision einer Klimakatastrophe entwickelt, die die dramatischen Folgen eines raschen Klimawandels für die Sicherheit der USA ausmalt (Schwartz/Randall 2003). Nun hat auch Hollywood das Klima als Thema entdeckt. Mit der 100-Millionen-Dollar-Filmproduktion *The Day After Tomorrow* inszeniert Roland Emmerich eine Mischung aus *Independence Day* and *The Day After*. Die Klimaapokalypse, die in den üblichen Szenarien Jahrzehnte, wenn nicht Jahrhunderte dauert, verläuft auf der Leinwand im Zeitraffer. Innerhalb weniger Wochen kollabiert der Golfstrom, wodurch sich die Nordhalbkugel dramatisch abkühlt. Los Angeles wird von Tornados attackiert, New York verwandelt sich in ein Eisgebirge und Amerikas Bevölkerung flieht gen Süden.

Was auch immer von solchen filmischen Inszenierungen komplexer globaler Probleme zu halten ist, zunehmend wird offenkundig, dass der weiterhin dominierende fossil-nukleare Weg in eine Sackgasse führt. Auf die Gefahren hat Hermann Scheer in seinem 1999 erschienenen Buch *Solare Weltwirtschaft* aufmerksam gemacht: „Ressourcenkrisen spitzen sich wegen der nahenden Erschöpfung von Erdöl, Erdgas und einigen strategischen Rohstoffen zu. ... Die Fragen des Zugangs können dramatische Konflikte provozieren. Sie bergen die Gefahr wirklicher Weltkriege“ (Scheer 1999: 16). In die gleiche Kerbe haut Franz Alt und setzt in journalistischer Zuspitzung die Solarstrategie als Alternative dagegen: „Der Energiehunger der Industriestaaten wird zum größten Gemetzel der Menschheitsgeschichte führen, wenn nicht rasch der Umstieg auf erneuerbare Energien gelingt. ... Die Sonnenstrategie eröffnet die Chance zum Weltfrieden. ... Die große politische Entscheidung des 21. Jahrhunderts wird heißen: Krieg um Öl oder Frieden durch Sonne! Das ist der ultimative Scheideweg, vor der wir als Weltgesellschaft heute stehen“ (Alt 2002: 18).

Auch wenn die Dichotomie übertrieben erscheint, stellt sich die Frage, wie der Übergang von der konfliktträchtigen fossil-nuklearen zu einer friedlicheren

und nachhaltigeren solaren Energieversorgung geschafft werden kann (WBGU 2003). Der Weg dahin ist umstritten. So bestimmte im Frühjahr 2004 die Klima- und Energiepolitik zeitweise die Schlagzeilen deutscher Tageszeitungen. Der Versuch von Wirtschaftsminister Clement, die in Kyoto eingegangenen Verpflichtungen im Emissionshandel zugunsten von Industrieinteressen abzuschwächen, verlief weitgehend erfolgreich. Passend dazu fuhr der *Spiegel* mit seiner Titelstory vom 29. März 2004 einen Generalangriff auf die Windenergie, das Herzstück des rot-grünen Energie-Programms, nur wenige Monate bevor im Juni die Weltkonferenz über erneuerbare Energien in Bonn stattfindet. Dabei geht es um die Entwicklung einer nachhaltigen Alternative zu dem fossil-nuklearen Weg, den die Bush-Administration forciert und der im Irak zu einem weiteren Desaster geführt hat.

Diese Ereignisse sind Zeichen eines Problems, das die Menschheit in diesem Jahrhundert zunehmend beschäftigt: der Verknappung von natürlichen Ressourcen, insbesondere der Energieressourcen und die damit verbundenen Risiken. Da die menschlichen Gesellschaften in starkem Maße von den natürlichen Lebensgrundlagen abhängen, ist deren Verlust mit erheblichen sozio-ökonomischen Folgen und Konflikten verbunden bzw. verschärft diese.¹

1. Das Konfliktpotenzial der Umweltzerstörung

Ressourcenknappheit, Umweltzerstörung und Gewaltkonflikte

Mit der Zuspitzung der globalen Krise entstehen immer neue Konfliktherde, die die Bedingungen für nachhaltige Entwicklung erschweren. Umgekehrt wird es mit einer Zunahme von Ressourcenknappheit und Umweltzerstörung zunehmend schwieriger, die Bedingungen des Friedens zu sichern (Scheffran/Vogt 1998). Es besteht die Gefahr, dass aufgrund der Negativkopplung von Umweltzerstörung, Unterentwicklung und Gewalt die Weltentwicklung in ein sich selbst verstärkendes Negativszenario abdriftet, in dem wenige gewinnen und viele verlieren. Anstelle präventiver Konfliktvermeidungs- und Lösungsstrategien gewinnt dann ein nachsorgendes Risiko- und Konfliktmanagement an Bedeutung, das erst dann greift, wenn das Kind schon in den Brunnen gefallen ist.

Risiken und Instabilitäten für die internationale Sicherheit sind auf allen Ebenen erkennbar. Verwiesen sei auf die Degradation von Wasser, Wäldern und Ackerland, die Gefährdung der Artenvielfalt und die Überfischung der Meere. Zu den gesellschaftlichen Trends gehören das Wachstum der Weltbevölkerung, die hohe Arbeitslosigkeit, die wachsende Kluft zwischen Arm und Reich, die Konzentration ökonomischer Macht, der Einfluss der globalen Finanzmärkte und die Stärkung fundamentalistischer Strömungen in vielen Gesellschaften

1 Dieser Beitrag setzt verschiedene frühere Veröffentlichungen des Autors zu diesem Thema fort (siehe Literaturliste am Ende).

(Hauchler et al. 2001). Natürliche Ressourcen werden knapp und ihre Nutzung ist höchst ungleich verteilt. Zerfallserscheinungen und Syndrome der Nicht-Nachhaltigkeit (Petschel-Held 2001) betreffen nicht mehr nur die Länder der Dritten Welt, sondern auch die Industriestaaten. Angesichts der Fragmentierung, Individualisierung und Entsolidarisierung der Gesellschaften haben nur die Stärksten und am besten Geschützten eine angemessene (Über-)Lebenschance haben, auf Kosten der Schwächeren.

Eine mögliche Folge von Ressourcenmangel und Umweltzerstörung ist die Zunahme von Konflikten und von Gewalt, auch wenn in vielen Fällen ein einfacher kausaler Zusammenhang nicht gegeben oder nachweisbar ist. Die Verknüpfung ist komplex, und oftmals verstärken sich die Quellen der Knappheit (hoher Konsum, Umweltzerstörung, ungleiche Verteilung, Bevölkerungswachstum) wechselseitig. Dabei kann Umwelt Konfliktgegenstand und Konfliktursache zugleich sein. Im Unterschied zu Kriegen um erschöpfbare Ressourcen (Mineralien, fossile Brennstoffe, Territorium) geht es bei ökologisch induzierten Konflikten um die Degradation erneuerbarer Ressourcen als Folge einer anthropogenen Störung ihrer Reproduktion. Eine solche Degradation kann die Übernutzung einer erneuerbaren Ressource betreffen, die Überbeanspruchung der Umwelt als Senke für Abfälle und Verschmutzung oder auch die strukturelle Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit und Stabilität von Ökosystemen, die die natürlichen Lebensgrundlagen bereitstellen.

Die durch Ressourcenknappheit auftretenden Mangelerscheinungen belasten soziale Systeme, fördern den ökonomischen Niedergang, schwächen staatliche Autorität und erhöhen die Konfliktspannung, die sich entlang schon vorhandener ethnischer oder religiöser Trennlinien entladen kann. Die kausalen Verbindungen sind nicht immer eindeutig nachzuweisen, oftmals summieren sich die Folgen auf und führen erst langfristig zu Konflikten (Eberwein/Chojnacki 2001). Besonders betroffen sind die Entwicklungsländer, in denen die Verknappung von Wasser, Wäldern und fruchtbarem Land zur Verelendung beiträgt und institutionalisierte Konfliktregelungsmechanismen unterentwickelt sind. Das Nord-Süd-Verhältnis wird erheblich belastet, wenn der Norden seinen wirtschaftlichen Wachstumspfad und sein militärisches Droh- und Gewaltpotential gegen sog. „Schurkenstaaten“ beibehält. Umgekehrt könnten Entwicklungsländer Industrialisierung auf Kosten der Umwelt betreiben und mit militärischen Mitteln, gegebenenfalls mit Massenvernichtungswaffen, einer Intervention begegnen. Dies verstärkt Dominanzbestrebungen der USA, was wiederum den Nährboden für Terrorismus bereitet. Aktuelle Aufrüstungsbestrebungen, etwa in den Bereichen Counterproliferation, Raketenabwehr, Atom- und Weltraumrüstung, zeigen, dass die Rüstungsspirale auf unheilvolle Weise mit den negativen Entwicklungen in den anderen Bereichen korreliert.

Umweltzerstörung ist bereits ein wesentlicher Konfliktfaktor. Das Schweizer *Environment and Conflicts Project* (ENCOP) wies nach, dass von den 51

Kriegen des Jahres 1992/1993 immerhin 22 (43%) eine Umweltdimension hatten bzw. teilweise durch Umweltveränderungen induziert waren. Betroffen sind vor allem das Subsahara-Afrika sowie Süd- und Südostasien, mit einem Anteil von mehr als 50% (Bächler 1994). In dem Abschlußbericht des Projekts wurden 42 Fallstudien von Umweltkonflikten ausgewertet und drei Mustern von konfliktträchtigen Umweltveränderungen (Naturkatastrophen, nationale und internationale Opferzonen, Allmende-Effekt) zugeordnet. In der Synthese des ENCOOP-Projekts heißt es (Bächler et al. 1996: 329):

„Die biologischen Grundlagen des menschlichen Daseins sind seit kurzem der Erschöpfung nahe. Eine weitere Steigerung der Weltgetreideernte war zum Beispiel seit 1990 nicht mehr möglich. Selbst Trinkwasser, eine einst in scheinbar unerschöpflicher Fülle vorkommende Ressource, wird an immer mehr Orten knapp. Raum, Nahrung, Wasser und weitere knappe Güter werden damit vermehrt zu Konfliktgegenständen unter Gruppen, die um ihr Überleben, um die Erhaltung ihrer traditionellen Lebensformen oder die Anhebung ihres Lebensstandards kämpfen. Es ist für die Gegenwart von grundlegender Bedeutung und für die Zukunft überlebenswichtig, diese Konflikte in ihren ... Ursachen besser zu verstehen, um sie entschärfen, soweit wie möglich lösen oder wenigstens unter Vermeidung von Gewaltexzessen überstehen zu können.“

Beispiele für Umweltkonflikte

Anhand einiger Beispiele für umweltbedingte Konflikte werden die allgemeinen Zusammenhänge verdeutlicht.² Weitere Beispiele mit Bezug zu Energie und Klima werden im folgenden beleuchtet.

1. Wasserkonflikte in Nahost: Israel bezieht mehr als 60% seines Wassers aus Gebieten außerhalb seiner international anerkannten Grenzen, zu einem erheblichen Teil auch aus der besetzten Westbank, wo der Pro-Kopf Verbrauch der jüdischen Siedler um ein vielfaches höher ist als bei den palästinensischen Bewohnern. Wiederholt waren Wasserreservoirs und Wasserleitungen Ziele militärischer Operationen. Der gescheiterte Friedensprozess hat auch die Erfolgchancen für die Wasserverhandlungen erschwert. Die Wasserversorgung Ägyptens hängt zu 97% vom Nil und damit von den Oberanliegern Sudan und Äthiopien ab, was zu Auseinandersetzungen um Zuteilungsquoten führte. Das türkische Staudammprojekt an Euphrat und Tigris (GAP) ist von Zwangsumsiedlungen und ethnischen Säuberungen begleitet und macht Syrien und Irak von der türkischen Wasserzuteilung abhängig.

2. Umweltflucht in Afrika: Der afrikanische Kontinent ist bereits in starkem Maße von ökologischen Problemen (Wassermangel, Desertifikation, Abholzen von Regenwäldern) betroffen, die durch eine globale Klimaerwärmung weiter verschärft werden. Millionen von Umweltflüchtlingen wandern in die Städte und benachbarte Länder aus, wo sie die sozialen Probleme verschärfen und Konflikte verursachen. Ein Beispiel ist die Vertreibung von 60.000 Menschen

² Neben den Ergebnissen des ENCOOP-Projekts siehe auch Homer-Dixon/Percival (1996).

aus Mauretanien und dem Senegal zwischen April und August 1989, die teilweise auf die Übernutzung und Verödung der Böden im ehemals fruchtbaren Tal des Senegal-Flusses zurückzuführen ist. Am Horn von Afrika (insbesondere in Somalia) bewirkte eine Kombination verschiedener Fluchtursachen (Krieg, Unterdrückung, Hunger, Dürre), eine Destabilisierung der politischen Lage, die Anfang der neunziger Jahre zum Eingreifen der Vereinten Nationen beitrug.

3. *Völkermord in Ruanda*: Zwischen 1950 und 1994 stieg die Bevölkerung Ruandas von 2,5 auf 8,8 Millionen, die Pro-Kopf-Produktion sank zwischen 1960 und den frühen neunziger Jahren um fast die Hälfte. Das knapper werdende Land wurde immer weiter aufgeteilt. Die hohe Bevölkerungsdichte und die schlechte Ernährungslage verschärfte den bereits bestehenden Konflikt zwischen Hutu und Tutsi und trug zum Gewaltausbruch bei.

4. *Landflucht in Pakistan*: Die Umwelt Pakistans leidet unter dem hohen Bevölkerungswachstum, der Bodenerosion, dem Wassermangel, der starken Entwaldung und dem Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche. Nur eine kleine Schicht der Gesellschaft hat Zugang zu den lebenswichtigen Naturressourcen (Wälder, Ackerland, Wasser) und versucht, sich die Kontrolle darüber zu sichern. Aufgrund der verringerten landwirtschaftlichen Produktion wandern Menschen in die Städte oder in durch Naturkatastrophen (Überflutung) gefährdete Gebiete. Aufgrund der fehlenden städtischen Versorgung und der Verknappung von Wasser und Elektrizität ist es in Städten wie Karachi und Islamabad mehrfach zu Protesten und gewaltsamen Zusammenstößen zwischen ethnischen Gruppen oder mit der Polizei gekommen.

5. *Überschwemmungen in Bangladesch*: Aufgrund seiner hohen Bevölkerungsdichte und seiner Lage in einem Überschwemmungsgebiet ist Bangladesch extrem anfällig gegenüber den Risiken der regionalen und globalen Umweltzerstörung. Verarmte Menschen ziehen in überflutungsgefährdete Regionen. Millionen von Menschen wanderten aufgrund unmenschlicher Bedingungen aus Bangladesch in die angrenzenden Gebiete Indiens aus, was dort gewalttätige Unruhen auslöste. Bei einem Anstieg des Meeresspiegels, einer Zunahme von Wirbelstürmen und Überschwemmungen als Folge der globalen Erwärmung würden große Teile Bangladeschs überschwemmt, was Millionen Menschen das Leben kosten kann und den Druck zur Auswanderung verstärkt.

6. *Austrocknung des Aralsees*: Die Versalzung und Austrocknung des Aralsees, der mehr als 75% seines Volumens eingebüßt hat, ist eine ökologische Katastrophe mit schwerwiegenden Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft. Die Gesundheit für 50 Mio. Menschen verschlechterte sich, Folgeschäden wurden auf mehr als 37 Mrd. Rubel geschätzt. Afghanistan, Iran, Kasachstan, Kirgistan, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan sind zusätzlich betroffen durch die Schädigung der Zuflüsse Amu-Darja und Syr-Darja. Wassermangel hat in

der Region bereits zu Auseinandersetzungen zwischen den ehemaligen Sowjetrepubliken geführt, aber auch zur Erarbeitung einer regionalen Strategie des Wassermanagements beigetragen.

7. *Unruhen in Haiti*: Einstmals reich bewaldet, hat Haiti heute fast seine gesamte Waldfläche (bis auf 2%) und einen großen Teil seines Mutterbodens eingebüßt. Die Getreideproduktion lag zu Anfang der neunziger Jahre um ein Drittel unter dem Wert zu Mitte der siebziger Jahre, so dass die Pro-Kopf zu Verfügung stehende Menge deutlich gesunken ist. Der Verlust von Wäldern und Boden in ländlichen Gebieten schuf eine ökonomische Krise, die soziale Unruhen und internationale Migration (den Exodus der *boat people*) hervorbrachte. Haiti muss die Last einer irreversibel geschädigten Umwelt tragen, was den gesellschaftlichen Aufbauprozess stark behindert.

8. *Der Landlosen-Konflikt in Chiapas/Mexiko*: Der Aufstand der Zapatistischen Nationalen Befreiungsarmee (EZLN) in der Provinz Chiapas im Januar 1994 war ein Ergebnis der wachsenden Unzufriedenheit unter Landarbeitern, die neben anderen Gründen (etwa Schwächung des mexikanischen Staates durch die wirtschaftliche Liberalisierung) auch durch die wachsende Knappheit von landwirtschaftlichen Nutzflächen bedingt war. Konfliktgegenstand war eine gerechtere Verteilung von Landrechten gegenüber den Eliten, die sich die Kontrolle über die besten Landflächen im Staat verschafft hatten.

9. *Fischereikonflikte*: Mehr als 70% der Fischbestände weltweit sind in starkem Maße belastet. Der Streit um Fangquoten im Atlantik hat gezeigt, dass durch die Verknappung biologischer Ressourcen auch zwischen Industrieländern gewaltsame Auseinandersetzungen möglich sind. So brachte im Frühjahr 1995 die kanadische Marine im Nordatlantik vor der Küste Neufundlands einen spanischen Fischtrawler auf, weil er wegen des Rückgangs von Fischbeständen gegen die Fangbestimmungen für den Grönland-Heilbutt verstieß. Eine weitere Auseinandersetzung wurde zwischen den USA und Kanada um die Fangrechte an Lachs im Pazifik ausgetragen.

2. Fossil-nukleare Energie als Sicherheitsproblem

Strategische Ellipse und Great Game - Das Ende des fossilen Zeitalters

Seit Ende des 19. Jahrhunderts entwickelte sich Erdöl zu einer scheinbar unerschöpflichen, leicht zu transportierenden und billigen Energieressource. Die Ausbeutung des Erdöls ist eng mit der Globalisierung der Weltwirtschaft verbunden. Da Öl sich in jeder Menge über große Entfernungen transportieren lässt, nahezu unbegrenzt haltbar, speicherbar und konzentrierbar ist, wird der Einsatz in Produktion und Konsum weitgehend unabhängig von Raum und Zeit möglich (Altvater 2004).

Nicht zu übersehen sind die ökologischen Risiken der fossilen Energienutzung. Die Nutzung von Erdöl verschmutzt Gewässer, Böden und die Atmosphäre. Die Kohleförderung verursacht erhebliche Schäden an Landschaft und Grundwasser und setzt bei ihrer Verbrennung säurebildende Schadstoffe, photochemische Substanzen und klimarelevante Spurengase frei. Dies kann bestehende Konfliktlinien verstärken, zumal wenn Nutzen und Risiken der Ölgewinnung ungerecht verteilt sind. So wurden die Öl- und Gasquellen im Nigerdelta durch ausländische Ölkonzerne ausgebeutet, mit Rückendeckung durch die frühere Militärregierung und auf Kosten der dort lebenden Volksgruppen, ohne dass diese dafür entschädigt werden. Die massiven Protesten der einheimischen Bevölkerung, insbesondere der Ogoni, wurden gewaltsam unterdrückt, und erhielten durch die Hinrichtung Ken Saro-Wiwas internationale Aufmerksamkeit.

Die Zeit fossiler Energieträger geht dem Ende entgegen. Die globalen statischen Reichdauern, die bei konstanter Fortsetzung der gegenwärtigen Förderate aufgebraucht wären, werden mit 42 Jahren für Öl, 65 Jahren für Gas und 169 Jahren für Kohle angegeben (BMW_i 2000). Für Öl ist die Situation am dramatischsten. Aus der langjährigen Beobachtung des zeitlichen Verlaufs der Fördermengen der weltweiten Ölvorkommen lässt sich schließen, dass über die Hälfte der Reserven bereits verbraucht ist (Schindler 1999). Seit Mitte der 90er Jahre ist die Zunahme der ausbeutbaren Reserven geringer als die Ölförderung. Nach Angaben des Shell-Konzerns mussten die Erdölreserven von 19,4 Milliarden Barrel auf 15,9 Milliarden Barrel um 20% herabgestuft werden, was bei den Investoren Verärgerung auslöste (FTD 2004). Allerdings ist die Abschätzung von Reichdauern schwierig und unsicher. Sie setzt die Kenntnis der (sicheren) Reserven, der ökonomisch erschließbaren Ressourcen sowie verlässliche Prognosen über Erschließungs- und Verbrauchsdaten voraus, die preisabhängig sind.

Während der Verbrauch der fossilen Energieträger in Deutschland in den letzten zehn Jahren leicht abgenommen hat, ist er global angestiegen, allein von 1990 bis 1998 um rund 10%. Prognosen für die nächsten Jahrzehnte weisen in dieselbe Richtung. Wenn es keinen grundlegenden Wechsel gibt, trifft Ende des 21. Jahrhunderts der gestiegene Bedarf auf ein Minimum gesicherter Energiereserven. Diese Lücke birgt ein erhebliches Konfliktpotential in sich, aber auch die Chance, durch verstärkte Anstrengungen in alternative Pfade die Lücke zu schließen.

Die in den Industrieländern teilweise zu beobachtende Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch wird von der nachholenden Entwicklung der Dritten Welt übertroffen. Während in den westlichen Industriestaaten der materielle Lebensstandard bislang mit hohem Energieverbrauch und vergleichsweise hoher Energieeffizienz verbunden war, ist in den Ländern des Südens der Energieverbrauch pro Kopf im Durchschnitt weit niedriger, bei

geringer Energieeffizienz. In manchen Ländern liegt er unter dem zur Sicherung der physischen Existenz notwendigen Minimum, in vielen unter dem Bedarf zur Befriedigung der Grundbedürfnisse. Entwicklungsländer, die eine konsequente Industrialisierung forcieren, betreiben eine expansive Energiepolitik, die bislang nur wenig auf ökologische Erfordernisse Rücksicht nimmt. Dies trägt zu Umweltkonflikten und zur weiteren sozialen Destabilisierung dieser Staaten bei.

Steigt mit zunehmender Knappheit fossiler Ressourcen der Energiepreis, so bereitet dies Entwicklungsländern gravierende Probleme, ihren wirtschaftlichen Wachstumspfad zu konsolidieren und gegenüber den Industrieländern aufzuschließen, die besser für Energiekrisen gerüstet sind. Bereits jetzt wird ein erheblicher Anteil der Exporteinnahmen von Entwicklungsländern für Energieimporte ausgegeben (in Brasilien 43% und in Indien 30% im Jahr 1985) (Scheer 2001). Sie sind damit anfällig gegenüber Preisschwankungen und nicht stabil, um auf Katastrophen und Konflikte angemessen reagieren zu können. Zugleich verfügen sie nicht über genügend Investitionen, um auf neue Energietechnologien umzusatteln. Soweit sie dabei auf die Unterstützung durch Industriestaaten und internationale Finanzinstitutionen setzen, werden die Abhängigkeiten weiter erhöht.

Ein Problem fossiler Energie ist die ungleichmäßige geografische Verteilung, die größten Reserven liegen in Krisenregionen, wobei sich die Abhängigkeit von wenigen Produzenten in der sog. „Strategischen Ellipse“ (Nahost, Zentralasien) verschärft, dem von Zbigniew Brzezinski angesprochenen „Great Game“. Die Erdölvorräte konzentrieren sich zu ca. 67% im Nahen Osten, die Gasvorräte zu 43% in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion und zu 29% ebenfalls im Nahen Osten. Einige Industriestaaten, allen voran die USA, versuchen, den Zugriff auf diese Ressourcen auch mit militärischen Mitteln durchzusetzen.³ Für den Nahen Osten werden Reichdauern von 94 Jahren genannt; für Nordamerika, Russland, Norwegen und England jedoch nur 16, 33, 13 bzw. 10 Jahre. Ölimporte aus Russland und der Nordsee decken jeweils 31% bzw. 33% des deutschen Bedarfs.

Die Ölregulation (*oil governance*), die sich auf Fördermengen, Preise und Währungskurse erstreckt, muss sich nun zunehmend auf die Erschöpfbarkeit der Ölreserven einstellen. Eine Versorgung der weiter wachsenden Industriesysteme kann auf Dauer nicht mehr gewährleistet werden. Dies schafft Probleme sowohl für die Ölproduzenten, die vom Öllexport abhängen, wie auch für die Ölverbraucher, die auf Ölimporte angewiesen sind. Wenn in den nächsten Jahrzehnten große Verbraucherländer wie China oder Indien bei abnehmenden Reserven ihre Ölimporte steigern, können daraus Verteilungskonflikte entstehen, die möglicherweise auch mit militärischen Mitteln ausgetragen werden

3 Zu den geostrategischen Dimensionen siehe weiter Mitchell (1996, 2001).

(vgl. zu den sicherheitspolitischen Implikationen Müller 2003, Bahgat 2003). In militärischen Auseinandersetzungen ging es häufig um den Zugriff auf Lagerstätten fossiler Energien und ihre Transportwege („Krieg um Öl“). Die Erdölabhängigkeit der industrialisierten Welt wurde offenkundig mit dem Jom-Kippur-Krieg im Oktober 1973 und der Ölkrise von 1973/74, die zu drastischen Preiserhöhungen der OPEC und weltweiter Rezession führte. Die besonders ölabhängigen Länder stürzten in Wirtschaftskrisen, die Industriestaaten ergriffen Gegenmaßnahmen. Um die Politik der westlichen Länder zu koordinieren, wurde auf Initiative des damaligen US-Außenministers Henry Kissinger 1974 die Internationale Energie-Agentur (IEA) der OECD gegründet. Eine weitere Folge der Ölkrise war die Debatte um die „Grenzen des Wachstums“. Das Gewaltpotenzial der Erdölabhängigkeit wurde offenkundig in den jüngsten Kriegen in der Golfregion. Die Irak-Invasion durch die USA und Großbritannien im Frühjahr 2003 ist zum Teil durch das Bestreben zu erklären, den militärischen Einfluss in der Ölregion auszubauen.

Neben dem Nahen Osten sind die ölreichen Republiken der ehemaligen Sowjetunion besonders konfliktträchtig (Bozdogan 1996, Bimboes 1999). Die Staaten im Kaukasus und in Zentralasien haben große Erdöl- und Gasvorkommen übernommen, die mit Hilfe westlicher und östlicher Geldgeber erschlossen werden. Die geschätzten Ölreserven der Region sind mit denen der USA und der Nordsee vergleichbar. Die natürlichen Gasreserven sind sogar noch größer. In der Schlüsselregion zwischen Europa, Asien und Nahost bauen die USA ihren wirtschaftlichen und politischen Einfluss aus, im Wettstreit mit der Europäischen Union, Russland, USA, Türkei, China, Indien, Pakistan, Iran. Konkrete Konflikte gibt es um die besten Transportwege (insbesondere Pipelinerouten), den rechtlichen Status des Kaspischen Meeres oder die Embargopolitik der USA gegenüber Iran. Für Russland ist der Krieg in Tschetschenien eine willkommene Gelegenheit, sich mit Gewalt den Zugriff auf die Ölressourcen der Region zu sichern.

Da der Wohlstand der USA seit 140 Jahren in hohem Maße auf Öl fußt, wird die Verknappung und die geopolitische Abhängigkeit von fossilen Energieressourcen hier als Bedrohung der nationalen Sicherheit angesehen, was durch die Terroranschläge des 11. September noch verstärkt wurde.⁴ Der von der Bush-Administration eingeschlagene fossil-nukleare Weg verschärft die Abhängigkeiten und Verwundbarkeiten noch. Während die heimische Ölproduktion einem langandauernden Niedergang ausgesetzt ist und zugleich die Nachfrage der USA nach Erdöl mit jedem Tag zunimmt, steigern die USA ihre Ölabhängigkeit von den großen Ölförderländern. Mit über 25% der Weltrohölproduktion sind die USA der Welt größter Energiekonsument. Sie produzieren 9,1 Mio. Barrels pro Tag (bbl/d) und verbrauchen 19,6 Mio. bbl/d, die Differenz (57% des US-

4 Siehe etwa die Stellungnahme von US Senator John F. Kerry (2002). Zur US-Debatte über Energiesicherheit vgl. Makhijani (2001a, b).

Bedarfs) wird importiert. Von den Importen stammen 40% aus den OPEC-Staaten (20% aus dem Persischen Golf). Die größten Lieferanten sind: Saudi Arabien (18,7%), Kanada (17,2%), Mexiko (18,3%) und Venezuela (14,3%) (Schmiedchen 2003). Bis zum Jahr 2020, so Berechnungen des US-Energieministeriums, soll der tägliche Import-Bedarf der USA um 6 Millionen Barrel Öl höher liegen als heute – bei rund 17 Millionen Barrel pro Tag (7 Barrel entsprechen etwa einer metrischen Tonne). Ein Teil dieses Öls soll zwar von Ölfeldern in Lateinamerika, Afrika, Russland und der Kaspischen Region kommen, aber der Löwenanteil wird von der Golfregion erwartet, da nur hier die nötigen Reserven für eine erhebliche Produktionssteigerung gegeben sind. Mit geschätzten 113 Milliarden Barrel liegt der Irak an zweiter Stelle hinter Saudi-Arabien (262 Mrd. Barrel), mit über 25 % der weltweiten Ölreserven, einer Tagesproduktion von 8 Mio. bbl/d und mit 40 % seines BSP im Ölgeschäft der größte Ölproduzent der Welt. Zusammen mit Iran, Kuwait und den Vereinigten Arabischen Emiraten verfügen diese Länder über zwei Drittel der bekannten Ölreserven der Welt.

Die Bush-Regierung ist sich ihrer Abhängigkeit vom Öl bewusst und hat in dem am 17. Mai 2001 veröffentlichten Cheney-Report daraus Konsequenzen gezogen. Etwa die Hälfte des US-Ölverbrauchs stammt aus auswärtigen Quellen; bis 2020 werde der Anteil auf zwei Drittel ansteigen. Zugleich wird konstatiert, dass „Ölproduzenten des Nahen Ostens von zentraler Bedeutung für die Ölsicherheit der Erde“ sind und damit ein Hauptschwerpunkt der internationalen Energiepolitik der USA bleiben werden. Die Golfstaaten müssten überzeugt werden, ihren täglichen Ausstoß erheblich zu erhöhen, um den Öldurst der USA zu befriedigen. Dabei müssten der Irak und Saudi-Arabien in den nächsten zwei Jahrzehnten Millionen von Barrel zu der derzeitigen täglichen Förderung hinzufügen.

Es spricht also vieles für die These, der Krieg gegen den Irak sei wegen des Öls geführt worden, auch wenn die USA mit 14% bislang noch vergleichsweise wenig vom Golf-Öl abhängen (gegenüber Japan mit 78% und Europa mit 22%) und die hohen Kriegskosten damit alleine nicht zu rechtfertigen sind. Auch andere Faktoren dürften eine Rolle gespielt haben wie globale und regional Hegemonieansprüche oder Interessen der Rüstungslobby. Zu berücksichtigen ist auch der Anti-Terror-Krieg, den die USA seit Ende 2001 in Afghanistan und anderswo führen, und der als Vorwand dient, um die eigenen Ressourcen-Interessen in Krisenregionen zu sichern. Angesichts der brisanteren Konfliktlage im Krisenbogen von Nordafrika bis Südasiens könnten derartige Kriege in den kommenden Jahrzehnten weitere Aufmerksamkeit und Ressourcen auf sich ziehen, die die Kräfte eines fossil-nuklearen Energiepfades stärken und für einen nachhaltigen Energieumbau fehlen.

Von großer Bedeutung ist die Kopplung der Rohöl-Rechnungslegung (Fakturierung) an den US-Dollar. In mehr als 80% aller grenzüberschreitenden Währungstransaktionen, über 60% der Weltwährungsreserven und rund 50% des

Welthandels ist der US-Dollar involviert (Schmiedchen 2003). Seit Mitte der 70er Jahre produzieren die USA ein jährliches Leistungsbilanzdefizit von 600 Mrd. US-Dollar, das teilweise durch Seignorage-Gewinne, Reinvestitionen des Petrodollars und Hochzinspolitik finanziert wurde. Dies begünstigte eine nicht-nachhaltige, von der Leistungsfähigkeit der US-Wirtschaft abgekoppelte US-Dollar-Produktion (Altwater 2003).

Die Möglichkeit einer Umstellung vom US-Dollar zum Euro als Öl-Währung wurde vom OPEC-Generalsekretär Javad Yarjani in seiner Madrider Rede im April 2002 diskutiert und löste eine kontroverse Debatte aus. Damit verbunden ist die Hoffnung, eine Entflechtung des Ölhandels vom Dollarraum, eine Verminderung internationaler Spannungen und die verstärkte Einbindung der USA in multinationale Entscheidungsstrukturen zu fördern, um zu einer mehr ausgeglichenen Machtverteilung in der Weltpolitik zu kommen (Schmiedchen 2003). Andererseits könnte ein solcher Schritt als Anti-Amerikanismus angesehen werden, und es wäre wenig gewonnen, wenn Europa als militärische und ökonomische Großmacht in direkte Konkurrenz zu den USA tritt. Entscheidend ist für Europa eine einheitliche Energiepolitik, die auf eine diversifizierte, sichere, umweltfreundliche und kostensparende Energieversorgung zielt.

Das Ende der Kettenreaktion – Der Streit um die Kernenergie

Keine andere Technologie war in den vergangenen Jahrzehnten in so starkem Maße Gegenstand gesellschaftlicher Kontroversen wie die Atomtechnologie. Kernenergie wurde zum Synonym für eine komplexe, fehleranfällige und zentralisierte Großtechnologie. Mit den Risiken der Kernenergie ist eine Gegenbewegung mit hohem Widerstandspotenzial entstanden, die ein breites Arsenal von Protestformen entwickelt hat. Die gesamte nukleare Spaltstoffspirale enthält eine Vielzahl von Problemen und Risiken, die Werte und Interessen von Menschen berühren und damit zu Konflikten beitragen können (Liebert/Schmitthals 1997, Kalinowski 1998) Beim Uranbergbau, über die Brennelementfertigung, den Reaktorbetrieb und die Wiederaufarbeitung bis zum Transport und zur Lagerung fallen radioaktive Stoffe an, deren Freisetzung gesundheitliche Gefährdungen darstellt.

Mit den Unfällen von Harrisburg 1979 und Tschernobyl 1986 sind Reaktorkatastrophen Realität geworden. In beiden Fällen handelte es sich um „Normale Katastrophen“, wie sie für hochkomplexe, eng verkoppelte Mensch-Maschine-Systeme typisch sind. Die Last der ungeklärten Entsorgung hochaktiven Atommülls wächst, und das damit verbundene Risiko wird über Hunderttausende von Jahren bestehen bleiben. Niemand kann bislang garantieren, den Atommüll über so lange Zeiträume von der Biosphäre zu isolieren. Reale Praxis ist die Zwischenlagerung mit zeitlich und technisch offenem Ende, die das Problem auf kommende Generationen delegiert.

Am deutlichsten wird das Risiko- und Konfliktpotenzial der Kernenergie aufgrund der engen Verknüpfung von zivilen und militärischen Nukleartechnologien. Besonders sensible Stationen, die zur technisch einfachen Herstellung, Abzweigung und Weiterverbreitung (Proliferation) von waffentauglichem Uran oder Plutonium führen können, sind die Urananreicherung, die Wiederaufarbeitung und die Brennelementherstellung. Praktisch erwirbt jeder Staat, der ein ziviles Atomenergieprogramm betreibt, die Fähigkeit atomare Sprengsätze zu bauen. Bedeutsam ist auch das Sicherheitsrisiko im Falle eines Krieges oder Terroranschlags, wenn kerntechnische Anlagen Ziel von bewaffneten Angriffen werden. Nach dem 11. September rückten die Gefahrenpotentiale kerntechnischer Anlagen ins Blickfeld. Wie groß das militärische Risiko der Kernenergie ist, zeigen nicht nur die Bestrebungen der Bush-Administration, der Nuklearbedrohung mit militärischen Angriffen und Raketenabwehr begegnen zu wollen, sondern auch ihr Versuch, bestimmten Staaten jegliche sensitive Nukleartechnik verwehren zu wollen, selbst wenn diese den Nichtverbreitungs-Vertrag (NVV) für Atomwaffen unterzeichnet haben. Wie der jüngste Skandal um den pakistanischen Atomwissenschaftler A.Q. Khan und der Streit um den Export der Hanauer Brennelementefabrik nach China gezeigt haben, bleibt die Kernenergie ein militärisches Sicherheitsrisiko.

Aufgrund der hohen Risiken und Kosten liegt die Zahl von Kernkraftwerken deutlich unter den früheren Erwartungen. Der relative Endenergieanteil der Kernenergie liegt weltweit etwas über 2%. Eine Lösung des Energieproblems kann von der Kernenergienutzung nicht erwartet werden. Uran ist ebenfalls ein endlicher Energieträger, der sich bezüglich seiner globalen statischen Reichdauer von 52 Jahren zwischen Öl und Gas einreicht. In Deutschland selbst ist der Ausstieg aus der Atomenergie Bestandteil des rot-grünen Regierungsprogramms. Von der Kernfusion ist in den kommenden Jahrzehnten kein nennenswerter Beitrag zu erwarten, abgesehen davon, dass auch diese Energieform nicht problemfrei ist. Von der Diskussion um die globale Erwärmung erhoffen sich Kernenergiebefürworter jedoch eine Renaissance der Kernenergie.

3. Risiken und Konflikte des Klimawandels

Zu den international am heftigsten umstrittenen Konfliktfeldern gehört die u.a. durch die Verbrennung fossiler Stoffe erzeugte globale Erwärmung. Zu erwarten sind gravierende soziale und ökonomische Verwerfungen, die wiederum Konflikte auslösen oder verstärken können (Scheffran 1997). Die umfangreichste wissenschaftliche Analyse über den derzeitigen und zukünftigen Zustand des globalen Klimasystems findet sich im 2001 fertiggestellten dritten Bericht des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC 2001). Die Ergebnisse wurden in drei Arbeitsgruppen zusammengefasst.

Dem Bericht der Arbeitsgruppe I des IPCC zufolge sind die ersten Folgen des

anthropogenen Klimawandels bereits zu beobachten, obwohl die Erde sich in den letzten hundert Jahren lediglich um 0,6 Grad Celsius erwärmt hat. Wenn der Ausstoß von Treibhausgasen anhält, wird der erwartete Anstieg der mittleren globalen Oberflächentemperatur um etwa 3 bis 6 Grad Celsius Mensch und Natur in vielen Regionen der Welt vor enorme Anpassungsschwierigkeiten stellen. Bereits jetzt sind in einigen Ökosystemen Veränderungen zu beobachten, die auf die Erwärmung der Erde zurückgehen: Gletscher ziehen sich zurück, Vögel brüten früher und die Vegetationsperiode vieler Pflanzen hat sich verlängert. Besonders verwundbar gegenüber dem Klimawandel sind Ökosysteme, die sich nur langsam anpassen können, wie zum Beispiel Gletscher, Feuchtgebiete, Mangroven, Ökosysteme in der Arktis und den Gebirgen, aber auch die borealen und tropischen Wälder. Viele Korallenriffe, die durch klimatische Schwankungen wie El Niño schon stark geschädigt sind, dürften einen Temperaturanstieg von 2 Grad Celsius nicht überleben.

Arbeitsgruppe II beschäftigte sich mit den Problemen und Folgeschäden des Klimawandels für die Menschheit selbst. Die IPCC-Experten weisen auf unkalkulierbare Risiken und tiefgreifende Veränderungen im Naturhaushalt der Erde hin. Überschwemmungen und Dürren, Wassermangel und vermehrte Waldbrände, schwindende Gletscher und Meeresspiegelanstieg, Stürme und wechselnde Ozeanströmungen sind Katastrophen, die viele Menschen betreffen. Nicht weniger schwerwiegend sind die schleichenden Veränderungen, wie Ernteausfälle, Verlust von Artenvielfalt, Zunahme von Hunger und Armut. Diese treffen vor allem Entwicklungsländer des Südens, die aufgrund ihrer naturräumlichen Bedingungen und der schlechteren Anpassungsmöglichkeiten verwundbarer gegenüber einem Temperaturanstieg sind als die Industrieländer, aber am wenigsten für den Klimawandel verantwortlich sind.

Sollte eine Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration auf einem tolerablen Niveau nicht erreicht werden, kann es bei Überschreiten einer kritischen Temperaturänderung zu einem Verstärkereffekt und extremen Wetterereignissen (Dürren, Stürme, Überschwemmungen) kommen, was wiederum erhebliche Einbrüche bei der Nahrungsmittelproduktion zur Folge hat. Zu den Ereignissen mit potenziell katastrophalen Folgen gehören die Abschwächung der warmen Nordatlantikströmung (Golfstrom), die Freisetzung von eisgebundenen Treibhausgasen wie Methan, die langfristige Destabilisierung des Westantarktischen Eisschelfes und ein damit verbundener Anstieg des Meeresspiegels um 4 bis 6 Meter sowie die Änderung des ostasiatischen Monsuns, der mit seinen regelmäßigen Niederschlägen die Lebensgrundlage für Hunderte Millionen Menschen bildet.

Der Bericht der IPCC-Arbeitsgruppe III schließlich untersuchte die Handlungsmöglichkeiten, um das Klimaproblem zu vermeiden oder seine Folgewirkungen abzumildern. Ausgehend von ökonomischen und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen werden politische Handlungsempfehlungen gesucht, die

meist auf pragmatische und kurzfristige Lösungen zielen, die innerhalb der bestehenden Wirtschaftsordnung wirksam sind. So werden die Möglichkeiten einer effizienteren Energienutzung diskutiert, die das gleiche Sozialprodukt mit weniger Energie erzeugen. Marginale Effizienzverbesserungen werden jedoch wieder ausgeglichen, wenn das Sozialprodukt insgesamt steigt, also von mehr Menschen mehr produziert und konsumiert wird. So nahm zwischen 1950 und 1995 die Energieeffizienz nur um 0,7 % pro Jahr zu, während die Weltbevölkerung um 1,8 % und das Pro-Kopf-Einkommen um 1,9 % stieg. Die Treibhausgase stiegen derweil um 3 % pro Jahr. Neben wirksamen Maßnahmen zur Begrenzung des Klimawandels sollten alle Möglichkeiten der Anpassung an die sich verändernden Umweltbedingungen genutzt werden, um die negativen Folgen des Klimawandels zu mildern. Auch die Industrienationen müssen Anpassungsmaßnahmen entwickeln, wenn ihre Lebensqualität nicht absinken soll.

Die Folgen des Klimawandels und mögliche Anpassungsmöglichkeiten für die EU wurden in einer Studie des *Europe Acacia Project* (Parry 2000) untersucht. Aufgrund von Berechnungen mit mehreren Klimamodellen werden sich im 21. Jahrhundert die Jahresmitteltemperaturen in Europa voraussichtlich weiter um 0,1 bis 0,4 Grad Celsius pro Jahrzehnt erhöhen. Stärker betroffen als die reicheren Industrienationen im Norden wären die ärmeren Regionen des südlichen und östlichen Europas. Unter der zunehmenden Trockenheit würden insbesondere die Land- und Forstwirtschaft zu leiden haben, denn landwirtschaftlich nutzbare Böden werden noch stärker dem Risiko der Bodendegradation und -erosion ausgesetzt sein. Vor allem im Mittelmeerraum wird die Wasserknappheit zu häufigeren Waldbränden führen. Ansteigende Temperaturen und sehr warme Sommer gefährden die biologische Vielfalt und ganze Landschaftstypen (Feuchtgebiete, Tundra).

Eine „exakte Klimavoraussage“ ist nicht möglich, da die Ergebnisse der verschiedenen Klimamodelle für einzelne Regionen unterschiedlich sind und große Unsicherheiten enthalten. Zu den wahrscheinlichen Trends gehören Auswirkungen auf den Tourismus an den Mittelmeerküsten im Sommer sowie auf den Ski-Tourismus in den Alpen. Zu erwarten stehen auch gesundheitliche Beeinträchtigungen durch die wärmebedingte Ausbreitung von Krankheitserregern oder ihrer Überträger sowie die Zunahme von Hochwasserereignissen in bestimmten Gebieten. In Nordeuropa kann der Klimawandel auch positive Auswirkungen haben, wenn etwa extrem kalte Winter weniger häufig auftreten, der Energiebedarf verringert und die Bausaison verlängert wird. Möglich ist auch eine erhöhte Produktivität in Land- und Forstwirtschaft sowie eine verbesserte Wasserverfügbarkeit. Allerdings könnte es in Europa auch zu einer drastischen Abkühlung führen, wenn die globale Erwärmung zu einer Abschwächung bzw. Umlenkung des warmen Golfstroms führt, der Tropenwasser in den Norden pumpt und das Klima in Europa bestimmt.

Bei Klimaverhandlungen und in der Energiepolitik beherrschendes Thema sind Auseinandersetzungen um die Vermeidung von Ursachen und Faktoren, die zur Klimaänderung führen, und die damit verbundenen Kosten und Risiken. Gemäß Artikel 2 der Klimarahmenkonvention geht es darum, eine gefährliche anthropogene Klimaveränderung zu verhindern. Was gefährlich ist und was nicht, ist allerdings eine Frage des Blickwinkels und zudem sehr ungleich verteilt (Ott et al. 2004) Um die Anpassungsfähigkeit natürlicher und sozialer Systeme nicht zu überschreiten und Folgeschäden in Grenzen zu halten, werden Leitplanken für den Klimawandel diskutiert (Petschel-Held et al. 1999, WBGU 2003) So soll der Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre eine Verdoppelung des vorindustriellen Wertes nicht überschreiten, was einer Stabilisierung des CO₂-Anteils bei 550 ppm (millionstel Volumenanteile) und einem Anstieg der globalen Mitteltemperatur um 2 Grad Celsius gegenüber 1860 entspricht. Dieses Ziel ist nur mit einer Verringerung des Treibhausgassausstoßes um mindestens 50 % zu erreichen, das zehnfache des mit dem Kyoto-Protokoll für einige Industrieländer vereinbarten Werts.

Dabei stehen die Interessen an der Aufrechterhaltung des zum Treibhauseffekt führenden Wirtschaftssystems im Widerspruch zu den Interessen derjenigen, die in Klimaänderungen vor allem ein Risiko sehen. Beispiele für Konflikte sind etwa die Durchsetzung des Kyoto-Protokolls oder Auseinandersetzungen um die Energiesteuer. Eine Verschlechterung der Lebenssituation und die Verschärfung bestehender Ungerechtigkeiten betreffen besonders jene gesellschaftlichen Gruppen, die zu schwach sind, um mit den Folgen fertig zu werden, während die Wohlhabenden eher in der Lage sind, Abwehr- und Schutzmaßnahmen durchzuführen. Wenige Akteure könnten sich als mögliche „Gewinner“ fühlen, der größere Teil als „Verlierer“ (Meyer-Abich 1994). Das Abwälzen der Folgen auf räumlich und zeitlich „entfernt“ lebende Menschen (die „Peripherie“) führt zur Marginalisierung und Ausgrenzung betroffener gesellschaftlicher Randgruppen (innergesellschaftliche Ungerechtigkeit), vertieft den Gegensatz zwischen armen und reichen Ländern (interregionale Ungerechtigkeit) und verlagert die Probleme und Belastungen auf zukünftige Generationen (intertemporale Ungerechtigkeit).⁵

Die Bush-Regierung versucht die Klimaproblematik zu verharmlosen, um ihre fossil-nukleare Energiepolitik nicht ändern zu müssen. Dabei können auch auf die USA potenziell enorme Schäden zukommen, z.B. durch die Austrocknung des Weizengürtels der USA oder die Zunahme von Überschwemmungen, Hurricanes und Tornados. Schwerwiegend wäre auch die Ausbreitung der Seuchen in nördlichere Regionen der USA, was die Gesundheit oder gar das Leben von Millionen von US-Amerikanern bedrohen könnte. Sind die Risiken schon bei einer graduellen Änderung erheblich, dürften sie bei einer sprunghaften Ände-

5 Zu den Zusammenhängen zwischen Klima und Konflikt siehe die Beiträge in BMU (2002).

rung dramatische Folgen annehmen. Darauf basiert der eingangs erwähnte Pentagon-Report, demzufolge eine Klimakatastrophe eine erhebliche Bedrohung für die Sicherheit der USA darstellt. Das Szenario basiert auf der Hypothese, dass der Golfstrom plötzlich kollabiert und einen Teil der nördlichen Hemisphäre in eine Eiszeit stürzt, mit verheerenden Stürmen und Überflutungen. Der abrupte Klimawechsel bringt Menschen und Regierungen in Not, Konflikte und Kriege um Rohstoffe und Nahrung brechen aus, der Einsatz von Atomwaffen wird angedroht. Die Welt stürzt in Chaos und Anarchie:

„There is substantial evidence to indicate that significant global warming will occur during the 21st century. Because changes have been gradual so far, and are projected to be similarly gradual in the future, the effects of global warming have the potential to be manageable for most nations. Recent research, however, suggests that there is a possibility that this gradual global warming could lead to a relatively abrupt slowing of the ocean’s thermohaline conveyor, which could lead to harsher winter weather conditions, sharply reduced soil moisture, and more intense winds in certain regions that currently provide a significant fraction of the world’s food production. With inadequate preparation, the result could be a significant drop in the human carrying capacity of the Earth’s environment.“ (Schwartz/Randall 2003)

Der Bericht zeigt, wie ein abrupter Klimawandel die geopolitische Umwelt verändern kann, als Folge von verringerter Verfügbarkeit von Nahrung, Wasser und Energie, bis hin zu Kriegen und der Ausbreitung von Atomwaffen:

„As global and local carrying capacities are reduced, tensions could mount around the world, leading to two fundamental strategies: defensive and offensive. Nations with the resources to do so may build virtual fortresses around their countries, preserving resources for themselves. Less fortunate nations especially those with ancient enmities with their neighbors, may initiate in struggles for access to food, clean water, or energy. Unlikely alliances could be formed as defense priorities shift and the goal is resources for survival rather than religion, ideology, or national honor.“ (...)

„With a scarcity of energy supply – and a growing need for access – nuclear energy will become a critical source of power, and this will accelerate nuclear proliferation as countries develop enrichment and reprocessing capabilities to ensure their national security. China, India, Pakistan, Japan, South Korea, Great Britain, France, and Germany will all have nuclear weapons capability, as will Israel, Iran, Egypt, and North Korea.“ (Schwartz/Randall 2003)

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, schlägt der Bericht der US-Regierung einige Schritte vor. Hierzu gehört die Verbesserung von Modellen zur Vorhersage des Klimawandels und damit verbundener Szenarien hinsichtlich der Auswirkungen auf Nahrung, Wasser und Energie. Zur Abschätzung der Klimafolgen und der Verwundbarkeit von Staaten und Regionen sind geeignete Indikatoren zu entwickeln. Daraus sind Strategien zur Risikominimierung und Konfliktvermeidung abzuleiten.

Das zugrundeliegende Szenario ist nicht neu. Es überspitzt bzw. übertreibt einige der in Wissenschaftlerkreisen diskutierten Möglichkeiten, um bei politischen Entscheidungsträgern und in der Öffentlichkeit Aufmerksamkeit zu erregen. Problematisch ist die These, dass Klimawandel eine ernste Bedrohung für die nationale Sicherheit der USA darstellt und militärische Antworten erfordert. Militär kann bestenfalls eine nachsorgende, auf Schadensminimierung gerichtete Politik absichern, nicht aber eine präventive, auf Schadensverhinde-

rung. Dabei könnte eine präventive Gefahrenabwehr weit mehr Sicherheit für die Bürger der USA bringen als der Kampf an der Front der „homeland defense“ mit Militär, Geheimdiensten und Antiterrorkrieg.

4. Konfliktpotenzial erneuerbarer Energieträger

Erneuerbare Energieträger eröffnen die Perspektive, den Risiken und Konflikten des fossil-nuklearen Energiepfades eine Alternative entgegenzusetzen. Im Unterschied zu fossilen sind regenerative Energien orts- und zeitgebunden, was strukturelle Veränderungen der globalen Ökonomie erforderlich macht. Um frühere Fehler zu vermeiden und Widerstände zu begrenzen, wie sie etwa in der eingangs erwähnten *Spiegel*-Story deutlich werden, muss beim nachhaltigen Energieumbau von Anfang an auf die soziale und ökologische Verträglichkeit von Technologien geachtet werden. Dazu bedarf es ganzheitlicher Betrachtungen der Energiesysteme, die die Material- und Energieflüsse von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung ebenso berücksichtigen wie die ökonomischen und sozialen Folgewirkungen, Akzeptanzen und Konflikte.

Insgesamt liegt das Konfliktpotenzial regenerativer Energien deutlich unter dem des fossil-nuklearen Pfades. Es geht nicht um internationale Kriege und bewaffnete Auseinandersetzungen, eher um innergesellschaftliche Auseinandersetzungen, bei denen präventive Maßnahmen zur Konfliktvermeidung sinnvoll sind. In einer Untersuchung der Umweltauswirkungen erneuerbarer Energien, verglichen mit nicht-erneuerbaren Energien, kommt die *International Energy Agency* zu dem Ergebnis (IEA 1998): „This report shows that renewables can make a significant contribution to reducing greenhouse and acid gas emissions. Renewables have their own environmental impacts but these are often small, site-specific and local in nature. Nevertheless, their deployment should be accompanied by the many methods identified in this review for ameliorating their potential impacts.“

Wasserkraft

Dass auch regenerative Energieformen Konfliktpotenziale in sich bergen können, zeigt am deutlichsten die Wasserkraft. Große Staudammprojekte symbolisieren Fortschritt und Entwicklung, gehen aber zumeist mit einem großflächigen Eingriff in die Landschaft einher und berauben die ansässige Bevölkerung ihrer Lebensgrundlage. Weltweit gibt es rund 45.000 große Staudämme mit einer Höhe von mehr als 15 Metern. Während in vielen Industrieländern der Boom des Staudammbaus vorbei ist, setzen einige Entwicklungsländer auf einen verstärkten Ausbau der Wasserkraft, besonders in Lateinamerika sowie in Ost- und Südostasien. In einigen Ländern (wie in Brasilien mit 90%) wird der größte Teil der genutzten Energie aus Wasserkraft gewonnen.

Zunehmend werden die sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Folgen

großer Staudammprojekte thematisiert. Hierzu gehören die Schäden für die Umwelt ebenso wie die Kosten, der Verlust von Kulturgütern und Zwangsumsiedlungen. In einigen Fällen sind Hunderttausende von Flussanwohnern oberhalb und unterhalb des Stausees betroffen, direkt durch Verlust ihres Lebensraums oder indirekt durch Eingriffe in die Ökologie des Flusses. Vom Fischfang lebende Menschen werden dadurch beeinträchtigt, dass die Wanderungsbewegungen der Fische durch die Staumauer behindert werden oder flussabwärts das Flussbett trocken fällt. Nutzen und Risiken sind oft ungleich verteilt. Während beim Bau beteiligte Firmen, Banken, Betreiber und Großabnehmer von Energie profitieren, tragen Kleinbauern, Fischer, Umsiedler und indigene Völker den Schaden, oft ohne hinreichende Kompensationsleistungen zu erhalten. Menschen werden mit polizeilicher Härte aus ihrer Heimat vertrieben, gewachsene Gemeinschaften, familiäre, soziale und kulturelle Zusammenhänge auseinandergerissen. Schätzungsweise 40-80 Millionen Menschen wurden wegen Staudambbauten umgesiedelt. Einige Beispiele belegen das Konfliktpotenzial von Staudämmen:

- In Indien sind von der Inbetriebnahme des Narmada-Staudammes etwa eine Million Menschen betroffen, Hunderttausende müssen umsiedeln, viele werden indirekt ihrer Überlebensbasis beraubt, die Entschädigung ist unzureichend. Die Folge waren teilweise heftige Auseinandersetzungen mit der Polizei (Boege 1993, Sen 1995).

- In China wird zur Befriedigung des wachsenden Energiebedarfs der größte hydroelektrische Staudamm der Erde gebaut, der Dreischluchten-Damm über den wegen seiner Landschaft berühmten Jangtze-Fluss. Was als Wunder der Modernisierung gepriesen wird, ist für Kritiker eine ökologische und soziale Katastrophe. Rund 1,8 Millionen Menschen sollen umgesiedelt werden, Arten würden gefährdet, archäologische Stätten überschwemmt. Das Bersten des Damms würde Millionen Menschen bedrohen.

- Nicht minder schwerwiegend sind die Folgen des GAP-Staudammprojekts, mit dem die Türkei nicht nur Strom erzeugen, sondern auch den Zugriff auf die im Nahen Osten kostbaren Wasserressourcen des Euphrat-Flusses gewinnen will. Von der großflächigen Überschwemmung betroffen sind u.a. Zehntausende von Kurden und archäologische Denkmäler (z.B. Hasankeyf).

- Bei der Errichtung des Chixoy-Damms in Guatemala wurde ein Massaker an der ansässigen Bevölkerung verübt.

- Gewaltige Ausmaße hat auch die Erschließung des Mekong-Beckens (von China über Laos, Thailand und Kambodscha bis Vietnam).

In vielen Fällen organisiert die von Staudämmen betroffene Bevölkerung Widerstand, entwickelt eigene Konzeptionen und Vorschläge für einen alternativen, nachhaltigen Entwicklungsweg. Im März 1997 forderten Staudamm-betroffene und NGOs aus 20 verschiedenen Ländern in der „Erklärung von Cu-

ritiba“ ein sofortiges Moratorium für den Bau großer Staudämme, bis bestimmte Voraussetzungen erfüllt seien (Zimmerle 2000). Eine Folge war, dass sich die Weltbank aus dem Großstaudammgeschäft weitgehend zurückzog. Der im November 2000 erschienene Bericht der *World Commission on Dams* (WCD) stellt Kriterien zur Beurteilung von Staudammprojekten auf und leitet daraus politische Handlungsempfehlungen ab (WCD 2000).

Windenergienutzung

Die Nutzung von Windenergie (etwa in Windmühlen oder Segelschiffen) hatte in der Geschichte nur ein geringes Konfliktpotenzial, wenn von der Welteroberung mit Hilfe von Segelschiffen abgesehen wird. Wie schon bei der Wasserkraft, stellen die Landschaftseingriffe das vorrangige ökologische Problem und damit auch Konfliktpotenzial dar. Die Veränderung des Landschaftsbilds durch Windräder wird subjektiv verschieden wahrgenommen und beurteilt, entsprechend kontrovers sind hier auch die Meinungsäußerungen. Geräuschimmissionen und Schattenwurf sind durch Mindestabstände zu bebauten Gebieten und notfalls einschränkenden Vorschriften der Betriebsführung beherrschbar. Hinsichtlich des Spannungsfelds Windkraft und Naturschutz werden besonders die Auswirkungen auf die Avifauna als Problem angesehen. Allerdings wird Vogelschlag kaum beobachtet und als geringer als an anderen hohen, jedoch unbewegten, Bauwerken eingestuft. Zu diesen und anderen Fragen besteht noch Forschungs- und Handlungsbedarf, um Fehlentscheidungen und Akzeptanzprobleme bei der Standortauswahl zu vermeiden (Zoll 2001).

Biomasse und nachwachsende Energieträger

Die Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung hat traditionell eine große Bedeutung, am offensichtlichsten durch die Verbrennung von Holz. Die übermäßige Abholzung zur Energiegewinnung stellt einen erheblichen Landschaftseingriff dar und hat Schäden für Umwelt und Landwirtschaft zur Folge, wenn sie nicht durch nachhaltige Anbaustrategien kompensiert wird. Das Einatmen toxischer Verbrennungsgase beeinträchtigt die Gesundheit. Wird verstärkt auf die Nutzung der Bioenergie gesetzt, zeichnen sich insbesondere zwei Konfliktfelder ab.

Der Anbau von Bioenergie ist flächenintensiv (etwa 120 mal mehr Fläche pro Energieeinheit als eine Fotovoltaik-Anlage) und sehr arbeitsintensiv (etwa 100-200 mal mehr Arbeit in Entwicklungsländern pro Energieeinheit als Kohleförderung). Sie steht in Konkurrenz zu anderen Nutzungsmöglichkeiten, dem landwirtschaftlichen Anbau von Lebensmitteln und anderen Bioprodukten, der Viehzucht oder der industriellen Nutzung. Verdrängt die Biomasse in Hungergegenden die Lebensmittelproduktion, provoziert dies Proteste der davon Betroffenen.

Verfügen Industriestaaten nicht über die erforderlichen Anbauflächen, haben sie ein Interesse an einer Auslagerung der Biomasseproduktion. In Europa werden Staaten des Südens oder Ostens genannt. Ob die dortigen Regionen davon profitieren und für die lokale Bevölkerung durch den Energiebauern ein zukunftssträchtiger Berufszweig erschlossen wird, oder ob hierdurch lediglich ein neues Operationsfeld für global agierende Konzerne geschaffen wird, hängt stark von den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen des Anbaus ab.

Solarenergie

Am wenigsten ist ein Konfliktpotenzial bei der direkten Solarenergienutzung erkennbar, auch wenn der durch die Solarwende charakterisierte Umbruch möglicherweise nicht ganz konfliktfrei verläuft. Sofern Solaranlagen dezentral an bestehenden Bauten befestigt werden, bedeuten sie nur einen geringen Eingriff in soziale und ökologische Strukturen und stoßen daher auf weitgehende Akzeptanz. Dies könnte sich möglicherweise bei einer großindustriellen Nutzung der Solarenergie ändern, bei der eine großflächige oder konzentrierte Energieumwandlung erfolgt. Internationale Probleme könnten zum einen auftreten, wenn der industrialisierte Norden die solaren Ressourcen des weniger entwickelten Südens beansprucht (Sonnenstrom aus der Sahara), v.a. wenn diese Länder unter Druck gesetzt werden, zum anderen, weil damit ein neues Abhängigkeitsverhältnis des Nordens entstehen könnte. Eine auf Solarenergie und globale Wasserstoffwirtschaft gestützte Despotie von Solarscheichs könnte zwar ökologisch nachhaltig sein, nicht aber sozial nachhaltig.

Mikro-Finanzierung einer nachhaltigen Energieversorgung Das Beispiel Bangladesh

In einer ökonomisch geprägten Welt ist die Finanzierung von Alternativen ein entscheidender Schlüssel zu ihrer Realisierung. Die mit den Verteilungskonflikten der Ölversorgung verbundenen Gefahren für Frieden und internationale Sicherheit machen die Suche nach ökonomischen Anreizen erforderlich, die zur Entwicklung einer gerechten und ökologisch nachhaltigen Weltwirtschaftsordnung beitragen. Daher ist die Formulierung und Implementierung von Prinzipien einer Finanzierung globaler und lokaler Energiepolitik von großer Bedeutung (WBGU 2003), besonders im Umfeld des Weltgipfels für erneuerbare Energien in Bonn im Juni 2004.

Eine Finanzierungsoption ist die Förderung erneuerbare Energieprojekte mithilfe von Kleinstkrediten und anderen Möglichkeiten der Mikro-Finanzierung, besonders in Entwicklungsländern. Vor dem Hintergrund des weltweiten Bedarfs an ländlicher Elektrifizierung in strukturschwachen Regionen und dem steigenden Ressourcenverbrauch durch die Energieversorgung sind Modelle notwendig, die ressourcenschonend und angepasst den menschlichen Bedarf

an Energie bedienen. Ein Beispiel für ländliche Elektrifizierung ist das Unternehmen *Grameen Shakti* in Bangladesch.⁶

Lediglich 30 % der Bevölkerung Bangladeschs haben Anschluss an das Elektrizitätsnetz, vorwiegend in städtischen Gebieten. Die ländliche Energieversorgung basiert weitgehend auf dezentralen Systemen wie der Nutzung von Dieselsegeneratoren, aufladbaren Batterien, Kerosinlampen und im Bereich des Kochens auch auf Kuhdung und Holz. Diesen *MicroEnergy*-Sektor durch Solarenergie auszubauen hat sich das Unternehmen *Grameen Shakti* vorgenommen, das 1996 als Tochterunternehmen aus der international anerkannten *Grameen Bank* hervorgegangen ist. Diese vergibt seit Jahren über ein breites Netzwerk an Filialen Kleinstkredite an die arme Bevölkerung, insbesondere Frauen. *Grameen Shakti* vertreibt unabhängig von der *Grameen Bank* über ein Netz von mehr als 100 eigenen Filialen *Solar Home Systems* (SHS), solarzellenbasierte Systeme zur häuslichen Energieversorgung, aber auch für Anwendungen im Bereich der Mobiltelefone und anderer Kleingeräte.

Das *One-Hand*-Modell von *Grameen Shakti* umfasst das technische System von SHS und das Servicepaket von Finanzierung, Installation vor Ort, Schulung und einer Servicegarantie vor Ort von drei Jahren. Die monatliche Finanzierungsrate liegt, bei einer Laufzeit von zwei bis drei Jahren, bei etwa zehn Euro, mit einer Anzahlung zwischen 60 und 100 Euro. Die überwiegend männlichen Kunden gehören vornehmlich einer dörflichen Mittel- und Oberschicht an. Bis November 2003 wurden knapp 19.000 Systeme verkauft.

Grameen Shakti finanziert sich als Non-Profit-Unternehmen über die eigenen Einnahmen im operativen Geschäft und ist nicht auf dauerhafte Subventionen angewiesen. Dadurch ist es möglich, weitestgehend unabhängig unternehmerisch tätig zu sein. Die Kunden können sich in ihrer Energieversorgung unabhängig von zentralen Lösungen machen. Durch die Nutzung von Solarenergie werden Ressourcen eingespart und Emissionen vermindert.

Durch die Anwendung des Modells von *Grameen Shakti* könnte den weltweit zwei Milliarden Menschen ohne Anbindung an ein Elektrizitätsnetz eine Energieversorgung ermöglicht werden. Hierfür müssen die politischen Rahmenbedingungen zur Erschließung des *MicroEnergy*-Sektors geschaffen und Untersuchungen über die jeweiligen Spezifika vorgenommen werden. Mit Hilfe der Finanzsektoren in den jeweiligen Zielländern und entsprechenden internationalen Geberorganisationen kann eine Finanzierungsgrundlage geschaffen werden, um potenziellen Gründern den Start eines solchen Unternehmens zu erleichtern. Darüber hinaus sind zur Vermittlung des Geschäftsmodells Schulungen und Ausbildungen auf der Basis dieser Untersuchung durchzuführen, die den Start und die erfolgreiche Umsetzung erleichtern. Dies ist Ziel des *MicroEnergy*-Projekts an der TU Berlin.

6 Zu den Ergebnissen des *MicroEnergy*-Projekts der TU Berlin siehe Kebir/Philipp (2004a, b).

5. Wege zum nachhaltigen Frieden

Obwohl der Teufelskreis der globalen Probleme sich weiter zuspitzt, gibt es problemspezifische Lösungsvorschläge und Initiativen. Lokales Handeln und globales Management (*global governance*) müssen sich ergänzen (Biermann 2001). Von besonderer Bedeutung ist der aus der Weltkonferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 folgende Rio-Prozess, der zu der umfassenden Agenda 21 und zu bedeutenden internationalen Umweltabkommen geführt hat. Einige der hohen Erwartungen wurden jedoch enttäuscht. Zu groß waren die Divergenzen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, zu stark die Widerstände etablierter Interessen und Machtstrukturen, zu offenkundig die Abneigung der US-Regierung gegen Einschränkungen des Wirtschaftswachstums und ihrer politischen Handlungsfreiheit. So blieben viele Kompromissformeln unverbindlich und vage, konkrete Entscheidungen wurden in die Zukunft verschoben.

Ein Thema, das im Rio-Prozess keine wesentliche Rolle spielte, ist die Frage von Krieg und Frieden. Schon 1992 monierte Michael Renner vom World-Watch-Institut, dass die enormen Kosten und Risiken des militärischen Sektors und die Chancen von Abrüstung und Rüstungskonversion für die Lösung globaler Probleme beim Erdgipfel ausgeblendet worden seien. Dabei hätte die Beendigung des Ost-West-Konflikts Chancen auch zur Lösung der anderen globalen Problemfelder eröffnet. Es gab erste Abrüstungsfortschritte, wie den Vertrag über die konventionelle Abrüstung in Europa, die Chemiewaffenkonvention, den nuklearen Teststopp-Vertrag und das Verbot von Antipersonenminen. Das Engagement der Vereinten Nationen hat in einigen Fällen zur Vermittlung in regionalen Kriegen und Krisen beigetragen. Auf globaler wie auf lokaler Ebene haben NGOs wesentliche Beiträge zur Entstehung einer Weltgesellschaft unterhalb und zwischen den staatlichen Kompetenzen geleistet.

Solche Aktivitäten, die zur Herausbildung von Regeln und Strukturen im internationalen System beitragen und auch eine Großmacht wie die USA zunehmend in ein Netz von Beziehungen „einwickeln“, sind für sich jedoch noch nicht ausreichend, um den Teufelskreis aus Wachstum, Macht und Gewalt zu durchbrechen. Dabei spielt eine positive Verknüpfung von Frieden und nachhaltiger Entwicklung eine entscheidende Rolle. Angestrebt wird ein gesellschaftlicher Entwicklungsprozess, der verträglich ist mit den natürlichen Stoff- und Energieströmen, eine Ko-evolution von Biosphäre und Soziosphäre. Bei nachhaltiger Entwicklung geht es darum, eine Balance zwischen individuellen Bedürfnisansprüchen und den im Rahmen natürlicher Ressourcengrenzen für eine Gemeinschaft verfügbaren Ressourcen zu erreichen. Dies kann durch verschiedene Handlungskonzepte erfolgen, die auf Effizienzsteigerung, Ökoverträglichkeit (Konsistenz), gerechte Verteilung, Partizipation, Risikominimierung und Suffizienz (Änderung der Ansprüche) abzielen. Eine integrierte Strategie nachhaltiger Entwicklung muss die Handlungskonzepte im Zusam-

menhang angehen und mit Konfliktlösung und Mediation verbinden, um von der Negativkopplung der Krisensymptome Umweltzerstörung, Unterentwicklung und Unfrieden zu einer Positivkopplung zwischen Handlungskonzepten in den Bereichen Umwelt, Entwicklung und Frieden zu gelangen.

Dies gilt besonders für die nachhaltige Umgestaltung des bestehenden Energiesystems (Edenhofer 2003). Solange die Welt von Krisen und Katastrophen bestimmt wird, steht der reaktive Politiktyp im Vordergrund, dem es im wesentlichen um eine Anpassung an die oder Reparatur der veränderten Umweltbedingungen geht. Hierbei wird auf nachsorgende technische Lösungen zur Schadensbegrenzung und ein internationales Instrumentarium des Krisenmanagements und Katastrophenschutzes vertraut, wobei auch das Militär eine Rolle erhält. Zur dauerhaften Problemlösung besser geeignet ist der präventive Politiktyp, der durch Limitations- und Absorptionsstrategien auf Konfliktvermeidung zielt. Um mit der Energienutzung verbundene Konflikte zu vermeiden oder in ihrer destruktiven Wirkung abzuschwächen, ist ein umfassendes Bündel von Maßnahmen erforderlich, die auf Energieeinsparung, Effizienzsteigerung, finanzielle Förderung von erneuerbaren Energien, Einhaltung natürlicher und sozialer Leitplanken, Beseitigung der Ungerechtigkeit, Verbesserung der Kooperation, Dialog und Partizipation von Stakeholdern und Betroffenen zielen.⁷

Literatur

- H. Ackermann, M. Krämer, O. Melsheimer, J. Scheffran, Energienutzung - Konflikte, Potenziale, Szenarien, in: *Zoll 2001*, S. 17-95.
- F. Alt, *Krieg um Öl oder Frieden durch die Sonne*, München: Riemann, 2002.
- E. Altvater, *Von der Währungskonkurrenz zum Währungskrieg: Was passiert, wenn das Erdöl nicht mehr in Dollar, sondern in Euro fakturiert wird?* Vortragsskript. Burg Schlaining, Juli 2003.
- , *Abhängigkeit von Öl, die Frage der Ölversorgung und die Notwendigkeit alternativer, erneuerbarer Energien*, Thesenpapier, Berlin 2004.
- G. Bächler, *Desertification and Conflict*, ENCOP Occasional Paper No.10, Zürich/Bern, März 1994.
- G. Bächler, V. Böge, S. Libiszewski, K.R. Spillmann (Hrsg.), *Kriegsursache Umweltzerstörung*, Riegger-Verlag 1996. (Eine Synthese findet sich in *Wissenschaft und Frieden*, 3/96, S. 55-71).
- G. Bahgat, Terrorismus und die Ölversorgung des Westens, *Internationale Politik*, März 2003, Nr.3, 58. Jahr, S. 11-16.
- F. Biermann, Trends und Interdependenzen in der Weltumweltpolitik, in: *Hauchler et al. 2001*, S.313-335.
- D. Bimboes, Zündstoff Öl und Gas, Dossier 34, *Wissenschaft und Frieden*, 1999.
- BMU (Hrsg.), *Climate Change and Conflict*, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin, November 2002.
- BMWi, *Energiedaten 2000*, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Berlin, Bonn 2000.
- V. Boege, Das Sardar-Sarovar-Projekt an der Narmada in Indien - Gegenstand ökologischen Konflikts, *ENCOP-Report* No. 8, 1993.

7 Zur Implementierung integrierter, partizipativer Ansätze zum nachhaltigen Konfliktmanagement siehe Scheffran/Stoll-Kleemann (2003).

- A. Bozdag, Um Öl und Gas. Internationale Konfliktlinien im Kaukasus und in der kaspischen Region. In: *Blätter für deutsche und internationale Politik*, 5/96, S. 587-597.
- A. Carius, K.R. Lietzmann (Hrsg.), *Umwelt und Sicherheit - Herausforderungen für die internationale Politik*, Berlin u.a.: Springer 1998.
- D. Cheney: *Reliable, Affordable and Environmentally Sound - Energy for America's Future*. Report of the National Energy Policy Development Group. www.whitehouse.gov/energy, 2001.
- W.D. Eberwein, S. Chojnacki, Umweltkonflikte und Umweltsicherheit, in: *Hauchler et al. 2001*, S. 357-375.
- O. Edenhofer, Wege zu einer nachhaltigen Klima- und Energiepolitik, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 30. Juni 2003, S. 18-26.
- FTD, Investoren verärgert über Shells Abwertung, *Financial Times Deutschland*, 12.01.04.
- I. Hauchler, D. Messner, F. Nuscheler (Hrsg.), *Globale Trends 2002*, Frankfurt: Fischer, 2001.
- T. Homer-Dixon, V.Percival, *Environmental Scarcity and Violent Conflict*, Briefing Book, Toronto, 1996.
- IEA, *Benign Energy? The Environmental Implications of Renewables*, OECD, 1998.
- International Environment and Security (IES), *Issues in Professional Military Education and Research Workshop*, Report, National Defense University, 8.-9. August 1996.
- IPCC, Climate Change 2001, *Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2001. Siehe auch <http://www.ipcc.ch>.
- M.B. Kalinowski, Wie friedlich und nachhaltig ist die Kernenergie? In: *Scheffran/Vogt 1998*.
- N. Kebir, D. Philipp, *Ländliche Elektrifizierung auf der Basis von erneuerbaren Energien in Kombination mit Mikrofinanzierung am Beispiel von Grameen Shakti in Bangladesch*, Berlin: MicroEnergy International, 8. März 2004a. (<http://www.microenergy-project.de/me-studie2004.zip>).
- , Erneuerbare Energien für alle - Mikrofinanzierung und erneuerbarer Energien am Beispiel Bangladesch, Forum Umwelt und Entwicklung, *Rundbrief 1/2004b*, S. 11-12.
- John F. Kerry, *Energy Security is American Security*, Washington: Center for National Policy, January 22, 2002.
- W. Liebert, F. Schmithals (Hrsg.), *Tschernobyl und kein Ende? - Argumente für den Ausstieg: Szenarien für Alternativen*, Münster: agenda-Verlag 1997.
- A. Makhijani, *Securing the Energy Future of the United States: Oil, Nuclear, and Electricity Vulnerabilities and a post-September 11, 2001 Roadmap for Action*, Washington: IEER, November 2001a.
- , *The Cheney Energy Plan: Technically Unsound and Unsustainable*, IEER, Sept.100, 2001b.
- K.M. Meyer-Abich, Winners and Losers in Climate Change. In: W. Sachs (Ed.), *Global ecology - A New Arena of Political Conflict*, London & New Jersey: Zed Books, 1994, pp. 68-87.
- J.V. Mitchell et al., *The New Geopolitics of Energy*, London: The Royal Institute of International Affairs, 1996.
- , *The New Economy of Oil*, London: The Royal Institute of International Affairs, 2001.
- F. Müller, Versorgungssicherheit. Die Risiken der internationalen Energieversorgung, *Internationale Politik*, März 2003, Nr.3, 58.Jg, S.3-10.
- K. Ott, G. Klepper, S. Lingner, A. Schäfer, J. Scheffran, D. Sprinz, *Konkretisierungsstrategien für Art. 2 der UN-Klimarahmenkonvention*, Report für das Umweltbundesamt, Europäische Akademie, Ahrweiler, März 2004.
- M.-L. Parry (Ed.), *Assessment of Potential Effects and Adaptations for Climate Change in Europe: The Europe ACACIA Project*. Jackson Environment Institute, University of East Anglia, Norwich, UK, 2000, Summary and conclusions unter www.jei.uea.ac.uk/projects/acacia_report.htm.
- G. Petschel-Held, Umweltmedien und Umweltschäden, in: *Hauchler et al. 2001*, S. 337-356.
- G. Petschel-Held, H.-J. Schellnhuber, T. Bruckner, F. L. Toth, K. Hasselmann, The Tolerable Windows Approach: Theoretical and Methodological Foundations, *Climatic Change*, 41, 1999, S. 303-331.
- H. Scheer, *Solare Weltwirtschaft*. München: Verlag Antje Kunstmann, 1999.
- , Die Entwicklungskrise der Dritten Welt kann nur mit erneuerbarer Energie gelöst werden, *Der Überblick*, 4/2001, S. 6.
- J. Scheffran, Panzer gegen die ökologische Krise? *Spektrum der Wissenschaft*, Oktober 1992, S. 128-132.

- J. Scheffran, W. Bender, S. Brückmann, M.B. Kalinowski, W. Liebert, Energiekonflikte - Kann die Menschheit das Energieproblem friedlich lösen?, Dossier 22, *Wissenschaft und Frieden* 2/96.
- J. Scheffran, Konfliktfolgen energiebedingter Umweltveränderungen am Beispiel des globalen Treibhauseffekts. In: W. Bender, (Hrsg.), *Verantwortbare Energieversorgung für die Zukunft*, Darmstadt 1997.
- J. Scheffran, W. Vogt (Hrsg.), *Kampf um die Natur - Umweltzerstörung und die Lösung ökologischer Konflikte*, Darmstadt: Primus-Verlag, 1998.
- J. Scheffran, Umweltkonflikte und nachhaltige Entwicklung: Ein Konfliktmodell und seine Anwendung in der Klima- und Energiepolitik, in: *Carius/Lietzmann 1998*, S. 209-232.
- , Raketenabwehr und Weltraumkrieg - Die unheilige Allianz, *PROKLA* 127, 32.Jg, Nr.2, Juni 2002, S. 205-226.
- , Terror und Energiesicherheit - Ein neuer Krieg um Öl? In: *Wissenschaft und Frieden*, 1/2003.
- J. Scheffran, S. Stoll-Kleeman, Participatory Governance in Environmental Conflict Resolution, in: K. Deb, L. Srivastava (eds.), *Transition Towards Sustainable Development in South Asia*, New Delhi: The Energy and Resources Institute, 2003, S. 307-327.
- J. Schindler, W. Zittel, Wirtschaftliche Umbrüche durch nahende Erschöpfbarkeit fossiler Ressourcen. In: *Solarzeitalter* 2/1999, S. 12.
- F. Schmiedchen, *Gedanken zum Petro-Euro*, VDW-Materialien 2, Vereinigung Deutscher Wissenschaftler, Dezember 2003.
- P. Schwartz, D. Randall, *An Abrupt Climate Change Scenario and Its Implications for United States National Security*, Washington, October 2003 (http://www.ems.org/climate/pentagon_climatechange.pdf).
- G. Sen, National development and local environmental action - the case of the River Narmada. In: V. Bhaskar, A. Glyn (Eds.), *The North - the South. Ecological Constraints and the Global Economy*, London: Earthscan, 1995 S. 184-200.
- WBGU, *Energiewende zur Nachhaltigkeit*, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Berlin, 2003.
- WCD, *Dams and Development - A New Framework for Decision-Making*, The Report of the World Commission on Dams, Earthscan, November 2000.
- World Resources Institute, *World Resources 1996-97*, New York/Oxford, 1996, S.302.
- B. Zimmerle, Vom Nutzen und Schaden der Staudämme, in: *Entwicklung und Zusammenarbeit*, Juli/August 2000.
- R. Zoll, Energiekonflikte. *Problemübersicht und empirische Analysen zur Akzeptanz von Windkraftanlagen*. Münster: LIT, 2001.