

**Markus Vogt**

**Energie für morgen**

Perspektiven für den Übergang in eine postfossile Wirtschaft

## **Energie ist eine Frage der Ordnungsethik**

Der Umgang mit Energie prägt die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft. Er ist deshalb nicht nur eine technisch-ökonomische, sondern ebenso eine politische und ordnungsethische Frage. Gerechtigkeit und Wohlstand können auf Dauer nur gesichert werden, wenn sich der kohlenstoffbasierte Stoffwechsel der Industriegesellschaften drastisch ändert. Damit verschiebt sich der Maßstab von Fortschritt: Er wird künftig wesentlich an der Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie neuen Wegen des Umgangs mit Energie zu messen sein.

Die Messlatte liegt hoch: Geht man davon aus, dass sich der Energiehunger bis 2050 weltweit verdoppeln wird und aus Gründen des Klimaschutzes der CO<sub>2</sub>-Ausstoß mindestens um 80 % reduziert werden sollte, ergibt sich ein entsprechender Reduzierungsbedarf um den Faktor zehn.

Klimaschutz kann dabei mit ökonomischem Denken eine zukunfts-trächtige Allianz eingehen. Denn die Dämmerung des Fossilzeitalters hat bereits begonnen. „Die Zeit der billigen und reichlichen Energie geht zu Ende. Das ist der Beginn des Übergangs vom fossilen Zeitalter zu einer postfossilen Ära, eine Transition, die ebenso grundlegend und einschneidend sein wird, wie es die fossil geprägte industrielle Revolution vor über 200 Jahren war.“<sup>1</sup> Der Wechsel zur solaren Energie- und Ressourcenbasis wird einen bahnbrechenden Stellenwert für die Zukunftssicherung der Weltgesellschaft haben, dessen Tiefen-, Breiten- und Fernwirkung nur mit dem der industriellen Revolution vergleichbar sein wird<sup>2</sup>. Erst eine auf Solarenergie basierende wirtschaftliche Globalisierung wird ökologisch tragfähig sein. Dabei zeigt sich jedoch ein tief greifendes Übergangsproblem: Die Einführung erneuerbarer Energien hält nicht Schritt mit der wachsenden Weltenergienachfrage. Die Differenz zwischen der Nutzung erneuerbarer und fossiler Energie wächst zugunsten letzterer.

Doch für die Menschheit, insbesondere aber für die Entwicklung der Länder des Globalen Südens ist das fossile Zivilisationsmodell eine energetische Sackgasse, aus der nur ein einziger Weg führt: die Verknüpfung sozialer und technischer Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung mit klarem Vorrang erneuerbarer Energien<sup>3</sup>. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der isolierte Austausch einzelner Elemente der fossilen Energiestruktur durch erneuerbare Energien unzureichend ist, da diese andere Strukturen brauchen, um ihre Vorteile entfalten zu können. Denn die Entscheidung für eine bestimmte Ressourcenbasis ist zwangsläufig mit je unterschiedlichen wirtschaftlichen Strukturen und Zivilisa-

tionsentwicklungen verknüpft. Die Energieversorgung ist daher nie eine bloße oder primäre ökologische Angelegenheit, sondern eine fundamentale Strukturfrage mit erheblichen Konsequenzen für Entwicklung und Wohlstand.

Aufgrund der vielschichtigen Zusammenhänge von Energieversorgung, Armutüberwindung und Sicherheit ist die Energiefrage auch für die christliche Sozialethik eine Herausforderung ersten Ranges. Sie ist heute ein ausschlaggebendes Handlungsfeld globaler Gerechtigkeit. Die Enzyklika *Caritas in veritate* bietet hierzu eindringliche Appelle für Effizienzsteigerung im Umgang mit Energie, den Ausbau erneuerbarer Energien und den verbesserten Zugang armer Länder zu Energie (Nr. 49). Sollen diese Impulse wirksam werden, müssen sie auf ordnungsethischer Ebene entfaltet werden.

In der ethisch-politischen Diskussion um die Energiefrage sind vor allem drei Begründungszugänge und Ziele maßgeblich: 1. Klima- und Umweltschutz, 2. Versorgungssicherheit und Vermeidung politischer Abhängigkeiten, 3. langfristige Wettbewerbs- und Kostenvorteile. Zwischen diesen drei Gesichtspunkten besteht trotz aller Überschneidungen eine gegenwärtig kaum auflösbar scheinende Spannung, die zu unterschiedlichen Prioritäten führt. Eine konsistente Gewichtung, Zuordnung, Vernetzung und Abgrenzung der verschiedenen Gesichtspunkte und Handlungsfelder ist deshalb eine originär politische Aufgabe, um den vielen Akteuren bei ihren jeweiligen Abwägungsprozessen für energietechnische Entscheidungen Richtungssicherheit zu geben. Als Zieldreieck einer nachhaltigen Energiepolitik kann Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit definiert werden.

In den Wirtschaftswissenschaften werden Energie und Rohstoffe bisher weitgehend nur als Kostenproblem thematisiert. Sie gelten als prinzipiell verfügbar und werden auf eine Preisfrage reduziert oder als ökologisch-technisches Spezialistenproblem behandelt. Traditionell werden nur Arbeit und Kapital als strukturell bedeutsame Größen in den Blick genommen. Dies ist heute kein angemessenes Theoriemodell mehr. Denn die Entscheidung für eine bestimmte Ressourcenbasis ist für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung strukturell ebenso determinierend wie die Verteilung von Arbeit und Kapital. Aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen Energieversorgung und gesellschaftlichen Strukturen ist die Energiefrage nicht nur eine Aufgabe für ökologische und technische Spezialisten, sondern eine Frage der ordnungspolitischen Steuerung. Letztlich wird auch eine Überwindung der hohen

Arbeitslosigkeit nicht ohne einen Wandel der Energieversorgung gelingen. Denn billige Energie belastet nicht nur das Klima, sondern führt ebenso unaufhaltsam zur Substitution von Arbeitsplätzen durch Maschinen. Darüber hinaus begünstigt die einseitige Belastung der Arbeit gegenüber dem Energie- und Ressourcenfaktor Massenproduktion und Wegwerfmentalität.

Wegen der politisch schwer kalkulierbaren Abhängigkeiten und der Gefahr nicht vorhersehbarer externer Schocks sind die Weltenergiepreise sprunghaft. Das hat zur Folge, dass Anpassungen über Marktsignale für die sehr umfangreichen und langfristigen Investitionen, die im Bereich der Energietechnik nötig sind, betriebswirtschaftlich nicht hinreichend funktionieren. Versorgungssicherheit braucht politische Rahmenvorgaben. Dies gilt insbesondere angesichts des ungebremst wachsenden Energiehungers der asiatischen Staaten. Positiv ausgedrückt: Technologieführerschaft im Energiemarkt wird zunehmend zum Entscheidungsfaktor für Wettbewerbsvorteile und Exportchancen. Zugleich ist innovative Energietechnik ein Beitrag zur Sicherheits- und Friedenspolitik, da sie die Abhängigkeit von Gas und Erdöl exportierenden Ländern verringert. Um Strategien von Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit im Energiebereich effektiv zu verknüpfen, genügt es nicht, auf den Fortschritt internationaler Abkommen zu warten; die Dynamik muss auch von einer konsistenten Energiepolitik der Nationalstaaten ausgehen.

### **Epochenwechsel für ein postfossiles Wohlstandsmodell**

Für den Wandel der Energieversorgung gibt es drei mögliche Strategien: 1. Substitution fossiler Energien durch erneuerbare Energiequellen, 2. Effizienzsteigerung durch technische Innovationen und Strukturveränderungen, 3. Wandel der Konsummuster und Wertpräferenzen insbesondere in der globalen Ober- und Mittelschicht zugunsten von ressourcenleichten Wohlstandsmodellen. Hinreichende Änderungen sind nur dann erreichbar, wenn alle drei Dimensionen gleichzeitig in Angriff genommen und Synergien konsequent genutzt werden, wie im Folgenden v. a. am Beispiel von Stromerzeugung und Stromverbrauch gezeigt wird. Denn dieser Sektor eignet sich besonders, um Synergiemöglichkeiten, wechselseitige Blockaden und weitreichende gesellschaftliche Auswirkungen von Strukturentscheidungen im Energiebereich zu veranschaulichen.

## *Perspektivenwechsel für anwenderorientierte Effizienzstrategien*

Die EU drängt, bis 2020 den Treibhausgasausstoß um mindestens 30 % gegenüber 1990 zu verringern. Als ein Beitrag dazu sieht der Koalitionsvertrag der deutschen Bundesregierung vor, dass bis 2020 die Energieproduktivität gegenüber 1990 verdoppelt werden soll. Solche Signale aus Europa wären entscheidend für den Prozess der Konsensbildung auf globaler Ebene. Langfristig gesehen ist dies jedoch nur der Einstieg für viel weiterreichende Innovationserfordernisse.

Dabei gibt es gute Gründe für eine Priorisierung effizienzorientierter Strategien: Die Größenordnung ihres möglichen Lösungsbeitrags zum Klima- und Energieproblem wird auf ca. 40 % geschätzt<sup>4</sup>. Der benötigte Aufwand hinsichtlich der ökonomischen Kosten, des Forschungsbedarfs sowie der politischen Konfliktpotentiale ist nach derzeitigem Wissen deutlich geringer als bei erneuerbaren Energien oder großtechnischen Lösungen. Angesichts der erdgeschichtlichen Dimensionen, die sich im Klimawandel abzeichnen, brauchen wir eine revolutionäre Erhöhung der Energieeffizienz bei Mobilität, Gebäudeheizung, Konsumgütern und Produktionsprozessen. Die Möglichkeiten sind vielfältig: Wärmedämmung bei Gebäuden, konsequente Nutzung der Abwärme bei Wasser und verbrauchter Raumluft, effizientere Verbrennungsmotoren, Entwicklung von leichten Fahrzeugen, Rückspeisung von Bremsenergie, Substitution oder Recycling energieintensiver Werkstoffe sowie energetische Entlastung durch biotechnologische Herstellung von Rohstoffen.

Die Effizienz bei der Energieverwendung wurde bisher erst wenig als Geschäftsfeld für anbietende Unternehmen oder als Kostenvorteil für Verbraucher erkannt. Das Ringen um die Technologieführerschaft ist von einer Konzentration der Ansätze und finanziellen Ressourcen auf die Angebotsseite geprägt, während die Größen, die den Bedarf an Energie reduzieren, innovationspolitisch kaum verfolgt werden. Gerade hier gibt es jedoch besonders kostengünstige und ressourcenschonende Möglichkeiten<sup>5</sup>. Gründe für die Vernachlässigung sind u. a. die große Anzahl von Akteuren und die unübersichtliche Vielzahl von Maßnahmen, die je für sich betrachtet wenig erbringen. Dies verführt zu „kleinteiligen“ Lösungen, die politisch und wirtschaftlich nicht ernst genommen werden. Es gibt jedoch Indizien für große Potenziale in diesem Bereich, wenn man die Maßnahmen bündelt, die Kommunikationsbarrieren überwindet und Entscheidungsroutrinen, Prioritäten sowie Präferenzen entsprechend anpasst. Die Entdeckung rentabler Lösungen im Effizienzbereich braucht eine Kombination technischer, unternehme-

rischer und sozialer Innovationen sowie veränderter Nutzergewohnheiten. Dieses komplexe Feld interdisziplinärer Energieforschung wurde in Deutschland lange vernachlässigt. Trotz deutlicher Aufstockung in den vergangenen Jahren geben beispielsweise Frankreich oder Japan gemessen am BIP das Doppelte bzw. Dreifache für Energieforschung aus.

### *Substitution fossiler durch erneuerbare Energien*

Europa steht gegenwärtig mit Blick auf die regenerative Stromerzeugung an einem Scheidepunkt der Entwicklung. Zur Wahl steht einerseits die sogenannte Insellösung, andererseits ein großtechnisches Verbundprojekt, das unter dem Namen Desertec Schlagzeile macht.

Die Stromgewinnung und -verwendung mithilfe von Sonnen- und Windenergie kann netzunabhängig bzw. in kleinen Netzen erfolgen, wie gleichermaßen Taschenrechner als auch Projekte aus dem Bereich der Entwicklungszusammenarbeit zeigen (z. B. das Solar Home System, das die vom Friedensnobelpreisträger Yunus gegründete Grameen Bank unterstützt). Die Vorteile sind offensichtlich: orts- und verbraucherspezifisch angepasste Technik, die sukzessiv eingeführt werden kann, niedrige Kosten, weil die teuren Bau- und Unterhaltskosten für die Hochspannungsnetze sowie die nicht unerheblichen Leitungsverluste wegfallen, Unabhängigkeit, weil das bisherige Oligopol der großen Versorgungsunternehmen wegbricht.

Als Gegenmodell wird das Modell eines ganz Europa, Nordafrika sowie den Nahen Osten umfassenden „super smart grid“ vorgeschlagen. Weil immer irgendwo die Sonne scheint (v. a. aber in Südeuropa sowie in Nordafrika) oder Wind bläst (v. a. an den Küsten) und immer irgendwo Strom verbraucht wird, kann ein großes und „intelligentes“ Verbundsystem trotz aller Schwankungen Angebot und Nachfrage stets zuverlässig zusammenbringen. Zum Einsatz kämen v. a. großtechnische Lösungen wie Windparks sowie solarthermische Kraftwerke, die mit neu zu bauenden Hochspannungsleitungen verbunden werden müssten. – Der entwicklungspolitische Nebeneffekt für Nordafrika könnte beträchtlich sein.

Unabhängig von der zu treffenden Entscheidung, die gegenwärtig eher zum zweiten Ansatz tendiert, gilt es, vergessene Traditionen (z. B. klima- und damit regionaltypische Bauweise) und die heute vielfach verbesserten technischen Möglichkeiten zur direkten Nutzung der Sonnenenergie (z. B. Glastechniken) stärker auszubauen. Da im Bereich der

Raumheizung die Verschwendung besonders groß ist, kommt Passiv- und Niedrig-Energiehäusern eine wichtige Bedeutung zu.<sup>6</sup>

Die Chance erneuerbarer Energien liegt in integrierten Nutzungsstrategien, z. B. durch die Kombination von Windkraft- mit Biogasanlagen, die bei Windstille automatisch anspringen. Erneuerbare Energien haben potentiell einen Wirtschaftlichkeitsvorteil, weil ihre Nutzungskette wesentlich kürzer ist. Doch damit regenerative Energietechniken wirtschaftlich werden, ist insbesondere ein Qualitätssprung in den Speichertechniken nötig, um Schwankungen bei der Energieerzeugung abzufedern, aber – je nach Konzept – auch um netzunabhängig zu werden. Daher ist es bedauerlich, dass die Speichertechnologien jahrzehntelang vernachlässigt worden sind. Mehr oder weniger rasch ließen sich v. a. folgende Konzepte zu einer Marktreife entwickeln: elektrochemisch (z. B. Bleisäureakku), elektrostatisch (Superkondensatoren), elektromechanisch (Schwungräder, Druckluft), elektrodynamisch (supraleitende Magneten), chemisch (Wasserstoff) oder thermisch (Warmwasserspeicher, Magnesiumhydrid). Daneben werden aktuell Pumpspeicherkraftwerke sehr kontrovers diskutiert, weil sie meist einen gravierenden Eingriff in die Natur darstellen.

### *Suffizienz*

Begleitet werden muss die Substitutionsstrategie durch eine Suffizienzbewegung, um den Energieverbrauch im Ganzen zu senken. Suffizienzmodelle sind oftmals negativ konnotiert. Ihr Bemühen, einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch zu erzielen, wird bisweilen bloß als Konsumverzicht, Selbstbeschränkung oder Askese fehlgedeutet. Doch viel empirische Belege aus unterschiedlichen Ländern Europas weisen nach, dass sie keineswegs derartige Konsequenzen nach sich ziehen müssen, sondern im Blick auf Arbeitsplätze sowie vielfältige Indikatoren von Lebensqualität günstigere Voraussetzungen bieten als undifferenzierte Wachstumsmodelle.<sup>7</sup> Das Ziel „Energieeinsparung“ ist ein höchst interessantes Innovationsfeld für die Wirtschaft. Da der Verdienst bisher überproportional durch Umsatzsteigerungen erreicht wird, fördert ein Suffizienzmodell auch strukturelle Reformen, um die Attraktivitätspotentiale auszuschöpfen.

Darüber hinaus bedarf Suffizienz der Entwicklung eines neuen Verantwortungsbewusstseins der Konsumenten wie auch der Produzenten, die mit ihren Produkten und ihrer Werbung das Kaufverhalten deutlich beeinflussen, und damit eines allmählichen Wandels der Werte, der

Produkte und Unternehmensstrategien sowie der Lebensstile. Es geht letztlich um die Definition und Ausgestaltung eines neuen ökologischen Wohlstandsmodells. Dabei wird auch die Mitwirkung der Kirchen intensiv nachgefragt. Die größten Einsparpotenziale ergeben sich derzeit bei der Raumwärme und in der Mobilitätsgestaltung.

### **Wohin führt die „Brücke“ Kernenergie?**

Am 28. Oktober 2010 hat der Deutsche Bundestag mit der Mehrheit von CDU/CSU und FDP entschieden, dass die Betriebszeiten der vor 1980 gebauten sieben Kernkraftwerke um acht Jahre und die der zehn übrigen Kernkraftwerke um 14 Jahre verlängert werden. Am 8. Dezember 2010 hat der Bundespräsident die entsprechende Änderung des Atomgesetzes unterzeichnet. Die Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke ist jedoch ein hohes politisches Risiko: Sie hat bereits im Vorfeld zu einer Revitalisierung der Antiatomkraftbewegung geführt und wird nach Umfragen von der Mehrheit der deutschen Bevölkerung abgelehnt. Der Bruch mit dem Atomkonsens, wie er im Atomgesetz von 2002 rechtlich verankert worden war, gefährdet das Vertrauen in die Verlässlichkeit der Politik und ihre Unabhängigkeit vom Lobbyismus. Nachdem nun am 28. Februar 2011 fünf Bundesländer vor dem Bundesverfassungsgericht gegen die Gesetzesnovelle geklagt haben, verlieren die Unternehmen die im Energiesektor besonders benötigte Planungssicherheit.

Es gibt jedoch durchaus ernst zu nehmende Argumente für den Kurswechsel in der Atompolitik: Klimaschutz, sozial- und wirtschaftsverträgliche Energiepreise und geringere Abhängigkeit vom Ausland. Darüber hinaus beruft sich bereits der Koalitionsvertrag auf die hohen Sicherheitsstandards der bestehenden AKWs sowie auf die Potenziale von Kernfusion als einer „neuen umweltfreundlichen und sicheren Energiequelle“, die durch Forschung zu erschließen sei (S. 34). Zu jedem dieser Argumente gibt es unterschiedliche Perspektiven und Meinungen, die im Folgenden diskutiert werden sollen.

#### *Kernenergie leistet keinen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz*

Von maßgeblicher Bedeutung ist die Frage, welchen Beitrag die Kernenergie zum Klimaschutz leisten kann. Derzeit stammen weltweit 16 % der Stromerzeugung aus Kernkraftwerken<sup>8</sup>. Seit 2002 nimmt der Anteil der Kernenergie an der Stromversorgung weltweit ab und wird schon aufgrund der langen Planungs- und Bauzeiten in den kommenden Jahrzehnten weiter zurückgehen. Kernenergie kann also schon aus



quantitativen Gründen keinen entscheidenden Beitrag zur globalen CO<sub>2</sub>-Reduktion leisten. Darüber hinaus wird häufig übersehen, dass Kernenergie keineswegs CO<sub>2</sub>-frei ist: In der so genannten Vorkette, bei Uranerzeugung, Transport sowie Bau und Rückbau der Kraftwerke fallen nicht unerhebliche Emissionen an.

Es gibt also weltweit keineswegs – wie viele meinen – eine „Renaissance der Kernenergie“, sondern lediglich eine Renaissance der Diskussion um Kernenergie. Nach dem „Welt-Statusreport Atomindustrie 2009“ mangelt es weltweit an Herstellungskapazitäten, Fachpersonal und Kapital, sodass in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit einem deutlichen Rückgang der Kernenergie zu rechnen ist, der nur durch massive Laufzeitverlängerungen verzögert oder überbrückt werden kann.<sup>9</sup>

Kontrovers wird die Reichweite der Uranreserven diskutiert: Eine Prognos-Studie von 2009 errechnet eine statistische Reichweite von 50 Jahren. Für die Fusionsenergie, auf die der Koalitionsvertrag große Hoffnungen setzt, gibt es bisher keine ökonomisch und technisch tragfähigen Perspektiven. Ihre Favorisierung birgt die Gefahr, dass sie Mittel von der Forschung und Einführung regenerativer Energietechniken abzieht und damit notwendige nachhaltige Strukturänderungen ausbremst.

### *Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit*

Energetische Versorgungssicherheit ist ein hohes gesellschaftliches Gut. Kernenergie leistet hierzu einen Beitrag. Dementsprechend warnt die Deutsche Energie-Agentur (dena), dass ohne Kernenergie eine Stromlücke von etwa 16 Gigawatt für 2020 zu erwarten sei. Diese Prognose ist aber umstritten. Entscheidend ist erstens, wie sich der Stromverbrauch weiter entwickelt, ob er steigt, wie die dena annimmt, oder ob er zurückgeht, wie es aus Klimaschutzgründen erhofft und gefordert ist. Zweitens hängt vieles davon ab, wie schnell der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und der erneuerbaren Energien voranschreitet. Geht man von der ungünstigen Annahme eines weiter steigenden Strombedarfs aus, dann besteht das Risiko, dass sich unsere Gesellschaft aufgrund der hohen Abhängigkeit von Energie in eine Versorgungskrise hineinmanövrieren wird. Kernenergie erscheint dann als das kleinere Übel. Die ethisch-politische Aufgabe besteht jedoch auch darin, vorausschauend derartige Dilemmata zu vermeiden.

Die Frage der Kosten der Kernenergie – deren Berechnung zwischen wenigen Cent und 2 Euro pro Kilowattstunde schwankt – ist vor allem eine Frage, wie weit man die vorgelagerten Investitionen für Forschung, die vielschichtigen Kosten für Sicherheit sowie die nachgelagerten Kosten für Entsorgung einberechnet. Diese wurden in der Vergangenheit weitgehend vom Staat getragen, da die Energieversorgung als öffentliche Aufgabe angesehen wurde. Hinsichtlich der Investitionen für Forschung und Markteinführung von erneuerbaren Energien und Energiespartechiken ist im letzten Jahrzehnt in Deutschland Einiges nachgeholt worden, z. B. das weltweit nachgeahmte Gesetz für Erneuerbare Energien (EEG) – von einer mit der Geschichte der Kernenergie gleichrangigen Unterstützung ist Deutschland jedoch noch weit entfernt. Bereits heute ist im Hinblick auf die Gerechtigkeit zwischen den unterschiedlichen Energiesystemen eine Erhöhung der Deckungssumme für die Haftpflichtversicherung von Kernkraftwerken auf eine dem möglichen Schaden angemessene Summe ethisch und ökonomisch geboten. Das sollte international durchgesetzt werden, weil von einer Reaktorexpllosion auch Nachbarländer betroffen wären. Dieser Vorschlag ist eine freiheitliche Lösung, die den Herstellern und Kunden die Wahlfreiheit lässt, aber die Kosten internalisiert und also diesbezüglich die Wahrheit sagt.

### *Bewertungen der Kernenergie aus kirchlicher Sicht*

In den christlichen Kirchen hat die kritische Betrachtung der Kernenergie eine starke Tradition: So fasste die Synode der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD) am 4. November 1987 unter dem Eindruck von Tschernobyl den Beschluss: „Die nicht mit Sicherheit beherrschbaren Gefahren der gegenwärtigen Kernenergiegewinnung haben zu der verbreiteten Einsicht geführt, dass diese Art der Energiegewinnung mit dem biblischen Auftrag, die Erde zu bebauen und zu bewahren, nicht vereinbar ist.“ Ein Expertentext der Deutschen Bischofskonferenz argumentiert etwas vorsichtiger, jedoch im Ergebnis ebenfalls kritisch: „Ob die Kernenergie eine dauerhaft tragfähige Lösung [für das Klimaproblem] darstellt, ist zu bezweifeln, da auch die Uran-Vorräte importiert werden müssen und begrenzt sind, vor allem aber, da sie mit schwerwiegenden Risiken und ungelösten Folgeproblemen verbunden ist (u. a. bei der Zwischen- und Endlagerung), die aus Gründen intergenerationeller Gerechtigkeit nicht einfach den nachrückenden Generationen aufgebürdet werden dürfen. Sie verstößt gegen die Grundsätze der Vorsorge und Verhältnismäßigkeit.“<sup>10</sup> Kernenergie erscheint gegenwärtig vor allem

deshalb attraktiv, weil ihre angebliche Renaissance von der tiefer liegenden Herausforderung einer Transformation des Wohlstandsmodells ablenkt.

Die großen Hoffnungen auf Kernenergie sind weitgehend ernüchtert. Der Ausstieg aus der Kernenergie ist geboten. Aufgrund der vorrangigen Dringlichkeit des Klimaproblems sollte er jedoch nicht durch einen Ausbau von Kohlekraftwerken kompensiert werden. Dies ergibt sich aus der verantwortungsethischen Regel der Minimierung negativer Nebenwirkungen. Der Atomausstieg muss zum Einstieg in eine nachhaltige Energieversorgung werden. Aufgrund der Pfadabhängigkeit von Entwicklungen erschwert die Verlängerung der Laufzeiten für bestehende Kernkraftwerke den notwendigen Umbau des Energiemarktes. Wenn man die dadurch gewonnenen finanziellen Spielräume jedoch tatsächlich für einen Investitionsschub zugunsten eines Umbaus des Energiesystems nutzt und alte Frontstellungen überwindet, dann hat Deutschland hervorragende Chancen, weltweit zu einem Vorreiter einer klimaverträglichen Anpassung des energetischen Stoffwechsels der Gesellschaft zu werden.

### **Energiepolitische Handlungsfelder**

Nur wenn wir insgesamt weniger Energie verbrauchen, wird der Anteil fossiler Energien am Energiemix in absehbarer Zeit sinken. Deshalb muss der Energieeinsparung ein struktureller Vorrang vor Klimaschutzmaßnahmen auf Seiten der Erzeugung zuerkannt werden. Die Chancen für eine Entkoppelung wirtschaftlicher Entwicklung vom wachsenden Energieverbrauch sind – technisch gesehen – gut. Die Entkoppelung gelingt bisher jedoch vor allem deshalb nicht hinreichend, weil die Entlastungen weitgehend durch eine kontinuierliche Steigerung des Umsatzes sowie des Anspruchsniveaus kompensiert werden. Die wachsenden Konsum- und Mobilitätsbedürfnisse lassen keinen Sättigungspunkt erkennen und treiben den Energieverbrauch immer weiter in die Höhe. Deshalb ist die Bereitschaft der Menschen in den hochentwickelten Wirtschaften, durch ihre Nachfrage und damit durch ihre persönlichen Lebensstile, Konsummuster und Wertorientierungen an der Durchsetzung energiepolitischer Verantwortung mitzuwirken, heute ein entscheidendes Handlungsfeld globaler Gerechtigkeit. Das Angebot an Gütern und Dienstleistungen ist längst so differenziert, dass jeder Bürger und jede Bürgerin täglich Entscheidungen treffen kann, die den Übergang in ein postfossiles Wohlstandsmodell fördern. Verbraucher-

verhalten ist „Politik mit dem Einkaufskorb“ und millionenfache Abstimmung darüber, was und wie produziert wird.

Derzeit ist Energieeffizienz bei Konsum- und Investitionsentscheidungen ein eher nachrangiges Kriterium: So brauchen beispielsweise heute gekaufte Elektrogeräte durchschnittlich 32 % mehr Energie als sparsame Modelle mit gleicher Funktion. Hier könnten bessere Kundeninformation durch verständliche Labels, gesetzliche Auflagen (japanisches top-runner-Modell) sowie finanzielle Anreize für Anbieter von effizienten Energiedienstleistungen Bewegung in den Markt bringen. Auch eine gemeinsame Nutzung von Gütern (z. B. Car-Sharing) kann Umwelt und Geldbeutel entlasten. Auch Contracting-Modelle sind ein probates Mittel, um Sparsamkeit systematisch als Geschäftsfeld zu erschließen. Bisweilen ist Sparsamkeit eine sehr ergiebige Energiequelle. Nachhaltiger Konsum ist kein Luxus für bessere Zeiten, sondern eine Frage der Vernunft und des Qualitätsbewusstseins. Viele Produkte werden mit großem Ressourcen- und Energieeinsatz hergestellt, haben jedoch oft nur eine kurze Lebensdauer, weil ihre Reparatur bei Beschädigungen sehr teuer ist. Diese enorme Verschwendung hat – wie oben dargelegt – ihre strukturelle Ursache in der einseitigen Verteilung der Faktorkosten zwischen Arbeit, Kapital und Energie.

Für die Raumwärme werden in Deutschland 31 % des Endenergieverbrauchs benötigt, davon rund zwei Drittel für private Haushalte. Die bei Neubau vorgeschriebenen Niedrigenergiehäuser sparen bis zu 90 % gegenüber dem durchschnittlichen Wärmeverbrauch in Altbauten. Die Rate der energetischen Optimierung bei Altbausanierungen ist gering (ca. 30 %). Nach marktüblicher betriebswirtschaftlicher Abschreibung liegen viele Maßnahmen im Grenzbereich der Wirtschaftlichkeit. Hier könnte eine relativ geringe Aufstockung der Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zur CO<sub>2</sub>-Minderung helfen, die Schwelle zu überwinden. Die verbindliche Einführung eines „Energiepasses“ für die energetische Gesamtbilanz jedes Gebäudes, der bei Vermietung und Verkauf vorgelegt werden muss, wird dazu beitragen, dass die Wertsteigerung durch entsprechende Investitionen besser wahrgenommen wird. Auch wenn im Gebäudebereich aufgrund der langen Investitionszyklen keine schnellen Erfolge zu erzielen sind, gehört dieser Sektor inzwischen zu den Aktivposten deutscher Energie- und Klimapolitik.

Anders sieht es im Verkehrsbereich aus: Der Verkehr trägt heute zu einem Fünftel zu den Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland bei.

Nach den Prognosen der Bundesregierung wird dieser Anteil bereits 2015 auf 25 % wachsen. Besonders drastisch ist das Ansteigen des Flugverkehrs, dessen Begünstigung gerechtigkeits-theoretisch und klimapolitisch nicht zu rechtfertigen ist. Zumindest für innerdeutsche Flüge könnte man durchaus Kerosinsteuer erheben und für alle Flüge die Mehrwertsteuerbefreiung aufheben. Aufgrund der hohen Zuwachsraten ist der Verkehr einer der wesentlichen Gründe für die absehbare Verfehlung der Klimaschutzziele in Deutschland und vielen anderen Industrienationen.

Deshalb ist das Gesetzesvorhaben der EU, für PKWs durchschnittliche Grenzwerte für den Kohlendioxidausstoß von 120 g CO<sub>2</sub>/km für Neuzulassungen ab 2012 einzuführen (das entspricht ungefähr 5 Litern), zu begrüßen. Allerdings führt die Regelung, dass 10 g durch Beimischung von Biokraftstoffen erfüllt werden können, zu höchst ambivalenten Folgen, beispielsweise zu dem Konflikt zwischen Tank und Teller oder der großflächigen Rodung von Regenwäldern. Es ist die konsequente Fortsetzung des Weges, den der Verband der Autoindustrie bereits mit einer freiwilligen Selbstverpflichtung auf 140 g CO<sub>2</sub>/km ab 2008 versprochen, jedoch bisher nicht eingehalten hat. Darüber hinausgehende Einsparungen werden nur gelingen, wenn sich auch das Verhalten ändert und Mobilität nicht durch die Größe des Aktionsradius definiert wird, sondern durch die Erreichbarkeit der Ziele, was sich eher durch eine sinnvoll gegliederte räumliche Funktionsmischung als durch weitere Beschleunigung ergibt.

## **Ausblick**

Die gesellschaftliche Konsensbildung in der Energiepolitik wird durch eine Reihe von Inkonsistenzen erschwert, z. B. dem Mangel an einem klaren Szenario für das Auslaufen der Kernenergienutzung hinsichtlich der Fragen, wie die entstehende Bedarfslücke klimaverträglich ausgefüllt werden soll, wie das nötige sicherheitstechnische Know-How für den weiteren Betrieb erhalten bleiben kann und wie die Entsorgung zu lösen ist.

Der Erfolg der Klimapolitik wird entscheidend davon abhängen, ob es gelingt, Schwellenländer wie China und Indien dabei zu unterstützen, die energieintensive Entwicklungsetappe zu überspringen oder abzukürzen. Eine weitere Voraussetzung für „saubere Entwicklung“ ist die Überprüfung der Förderprojekte der Weltbank hinsichtlich ihrer Klimaverträglichkeit, damit die Bemühungen um Klimaschutz nicht

durch „fossile“ Entwicklungsprojekte konterkariert werden. Energiearmut wirkt sich lähmend auf nahezu alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens aus. Die zuverlässige, bezahlbare sowie natur- und gesundheitsverträgliche Versorgung der Armen mit Energie braucht eine Kombination von technischer und kultureller Intelligenz und hat für die Überwindung der weltweiten Armut eine Schlüsselbedeutung.

Weltweit sind Erneuerung und Ausbau des Kraftwerkparcs eines der zentralen Felder, in denen der Übergang in eine postfossile Industriestruktur zu konkretisieren ist. Kohle wird in der Stromerzeugung der nächsten Jahrzehnte nach wie vor eine Schlüsselrolle spielen. So rückt die Frage ins Zentrum, ob dies mit Hilfe der Kohlendioxidabscheidung (CCS) klimaverträglich gestaltet werden kann. Dieser technische Lösungsweg ist jedoch mit vielen Ambivalenzen verbunden.<sup>11</sup>

Bei dem sich abzeichnenden Wandel der Energieversorgung geht es nicht nur um einen technologischen Wechsel. Es geht nicht einfach darum, den einen Energieträger durch einen anderen zu ersetzen, sondern um neue Muster in der Art des Wirtschaftens, der Mobilität und der Siedlungsstrukturen. Wer sich rechtzeitig auf den Wandel einstellt, wird auch vielfältige Chancen haben.

## Anmerkungen

---

- 1 Zerta, M. / Zittel, W. / Schindler, J. / Yanagihara, H.: Aufbruch. Unser Energiesystem im Wandel. Der veränderte Rahmen für die kommenden Jahrzehnte, München 2011, 7.
- 2 Scheer, H.: Solare Weltwirtschaft. Strategie für die ökologische Moderne, München 1999, 17; vgl. dazu auch aus sozialemethischer Perspektive: Klasvogt, P. u. a. (Hg.): Gerechte Energiepolitik, AmosInternational. Gesellschaft gerecht gestalten 1/2010; Vogt, M.: Energie im Klimawandel. Plädoyer für ein ökosoziales Wohlstandsmodell, in: Herder Korrespondenz 3/2007, 130 – 135.
- 3 Ostheimer, J./Vogt, M.: Energie für die Armen. Entwicklungsstrategien angesichts des Klimawandels, in: AmosInternational. Gesellschaft gerecht gestalten 1/2008, 10 – 16.
- 4 Luhmann, H.-J. Der Stall des Augias. Wie sieht „die“ Lösung des Klimaproblems aus?, in: Forschung und Lehre 2/2007, 76 f.
- 5 Vgl. dazu: Rat für Nachhaltige Entwicklung: Effizienz und Energieforschung als Bausteine einer konsistenten Energiepolitik [Texte 14], Berlin 2004; Zerta, M. u. a. (vgl. Anm. 1), 261 – 326.
- 6 Ein ästhetisch gelungenes Beispiel ist etwa der Bau der Bundesumweltstiftung in Osnabrück. In Freiburg entsteht eine Solarsiedlung des Architekten Rolf Disch mit „Plus-Energie-Häusern“, die mit Hilfe der Sonne mehr Nutzenergie aktivieren, als sie zur Eigenversorgung brauchen.

- 
- 7 Miegel, M.: Exit. Wohlstand ohne Wachstum, Berlin 2010.
  - 8 Zu den folgenden Daten vgl. Deutsch, M. u. a. (2009): Renaissance der Kernenergie? Analyse der Bedingungen für den weltweiten Ausbau der Kernenergie gemäß den Plänen der Nuklearindustrie und den verschiedenen Szenarien der Nuklearagentur der OECD (Studie von prognos i. A. des Bundesamtes für Strahlenschutz), Berlin/Basel 2009, bes. 42 – 59; vgl. auch atw (Internationale Zeitschrift für Kernenergie) 54. Jg. (2009), Heft 4, 248 – 252.
  - 9 Schneider, M.: Renaissance oder Technologie-Geriatrie? Stand und Perspektiven der Atomindustrie weltweit, in: AmosInternational 1/2010, 3 – 11.
  - 10 Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz (Hg.): Der Klimawandel: Brennpunkt globaler, intergenerationeller und ökologischer Gerechtigkeit, Bonn 2007, Nr. 54.
  - 11 Ostheimer, J.: Kohlekraftwerke ohne Treibhausgase? Zur Abscheidung und Lagerung von Kohlendioxid, in: AmosInternational 1/2010, 12 – 20.

## **Zur Person des Verfassers**

Professor Dr. Markus Vogt, Ordinarius für Christliche Sozialethik an der Ludwig-Maximilians-Universität München, seit März 2011 Forschungsprofessur am Rachel Carson Center for Environment and Society.