

### 6.3 Instrumente zur Förderung einer nachhaltigen Energiewirtschaft

(1681) Im Unterschied zur eher umfassenden Instrumentendiskussion der beiden früheren Enquete-Kommissionen geht es hier um eine möglichst prägnante Einordnung, Darstellung und Bewertung ausgewählter Instrumente, die die Kommission auf mittlere Sicht für besonders wichtig und zielführend für eine nachhaltige Energiewirtschaft hält und die daher besonders herausgehoben werden sollen. Diese bauen auf einer Fülle von einzelnen Untersuchungen und Gutachten zu energiepolitischen und Klimaschutzinstrumenten auf.<sup>1</sup>

(1682) Damit ist offenkundig, dass es weder um eine vollständige Darstellung aller in Frage kommenden Instrumentenkategorien im Sinne eines Kompendiums noch um eine umfassende Detaillierung und Bewertung der dargestellten Instrumente nach allen denkbaren Optionen und Kriterien im Sinne eines akademischen Lehrbuches geht. Die Aufgabe der Kommission bestand vielmehr darin, durch den bewussten Verzicht auf Vollständigkeit die Abhandlung eines solchen Instrumentenkapitels überhaupt erst darstell- und damit auch der Öffentlichkeit vermittelbar zu machen.

(1683) Gleichwohl bedeutet dieser Verzicht nicht, dass damit eine Beliebigkeit der zugrundegelegten Auswahl- und Bewertungskriterien einherginge. Vielmehr orientiert sich die Darstellung

- an der internationalen Instrumentendiskussion, wie sie beispielsweise der IPCC in seinem letzten Bericht geführt hat,<sup>2</sup>
- an der in Kapitel 6.1 vorgenommenen Strategieauswahl, die den Korridor in Frage kommender und für die Kommission als aussichtsreich angesehener Instrumente bereits eingrenzt, sowie
- an einem umfassenden Bewertungsraster (vgl. 6.3.1).

(1684) Bei den hier ausgewählten und im folgenden vorgestellten Instrumenten handelt es sich daher vor allem um neue Instrumente und Instrumententypen, die von der Kommission als besonders wirkungsvoll angesehen werden und von denen ein hoher Zielerreichungsbeitrag erwartet wird.

---

<sup>1</sup> Vgl. z.B. OTA (1995); Enquete (1995), Kapitel 7; IPCC (2001b); Liberalisierungsstudie; IIP (2001); Instrumentenstudie; Espey (2001), Wuppertal Institut (2001 a).

<sup>2</sup> Vgl. IPCC (2001).

(1685) Darüber hinaus wurden schon in einzelnen Unterkapiteln des Kapitels 4 zum Teil sehr spezielle Handlungsoptionen und Maßnahmen angesprochen, die an dieser Stelle nicht noch einmal dargestellt werden sollen.

(1686) Die folgende Abbildung 6–1 verdeutlicht die idealtypische Abgrenzung der unterschiedlichen Begrifflichkeiten. Der diesem Kapitel zugrunde liegende Instrumentenbegriff liegt zwischen dem der reinen Instrumentenkategorie und der konkreten Ausgestaltung der jeweiligen Maßnahmen, geht also über eine abstrakte und häufig eher akademisch anmutende Beschreibung hinaus, ohne sich in den Details der Anwendung zu verlieren.

Abb. 6–1 Idealtypische Abgrenzung kategorisierender Begrifflichkeiten

<b>Energiewirtschaftliche und -politische Oberziele</b>	<b>Allgemeine Grundsätze und Leitbilder</b>
(z.B. Entwicklung eines nachhaltigen Energiesystems, Verringerung von Importabhängigkeit etc.)	(z.B. Primat der Politik, Stärkung der europäischen Ebene etc.)
<b>Strategien / Handlungsentwürfe</b>	
(z.B. Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen, Stärkung von Dezentralität etc.)	
<b>Sektorübergreifende Globalziele</b>	<b>Teilziele</b>
(z.B. Erreichung konkreter CO <sub>2</sub> -Reduktionsziele, Abbau von Marktverzerrungen etc.)	(z.B. Vergrößerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung, Verbesserung der Stromeffizienz beim Endkunden etc.)
<b>Instrumente</b>	
(Umsetzungskategorien zur Zielerreichung in Theorie und Praxis als Eingriffsmöglichkeiten der Politik)	
<b>Handlungsoptionen</b>	<b>Maßnahmen</b>
(theoretische Konkretisierung der Instrumente sowie Spektrum spezifischer Ansätze zur Zielerreichung)	(praktische Ausgestaltung/Anwendung der Instrumente und konkrete Optionen zur Zielerreichung)

(1687) Grundsätzlich wird im folgenden zwischen internationalen und nationalen sowie zwischen globalen und sektor-/zielgruppen-/technologiespezifischen Instrumenten unterschieden,

wobei erstere mehr die sektorübergreifenden Globalziele, letztere eher spezifische Teilziele verfolgen. Der Instrumentendiskussion vorgeschaltet werden einige methodische Vorüberlegungen sowie eine kurze Hemmnisübersicht als Motivation für einen gezielten Instrumenteneinsatz (6.3.1).

(1688) Auf der Grundlage der Ausführungen in diesem Kapitel wird in Kapitel 6.4 dann ein geeigneter Policy-Mix als Quintessenz der Empfehlungen der Kommission umrissen.

### 6.3.1 Methodische Vorüberlegungen zur Instrumentendiskussion

(1689) Art, Umfang und Dauer staatlicher Intervention in Wettbewerbsmärkte können aus den unterschiedlichen Fällen des Markt- und Wettbewerbsversagens abgeleitet werden. Durch die Liberalisierung der Energiemärkte hat sich der Begründungsdruck für den Einsatz staatlicher Instrumente erhöht, weil durch die Abschaffung des kartellrechtlichen Ausnahmereichs und die Schaffung wettbewerblicher Teilmärkte (Erzeugung, Handel/Vertrieb) die bis dahin geltende A-priori-Vermutung eines generellen Marktversagens in diesen Bereichen aufgegeben wurde. Eine nur damit begründete generelle Kritik staatlicher Interventionen im Bereich der Energiepolitik läuft jedoch zumindest teilweise ins Leere. So werden beispielsweise die verschiedenen Hemmnisse im Substitutionswettbewerb zwischen Energie- und Kapitaleinsatz bei den Energieanwendern durch die Schaffung von Wettbewerb auf den Energieträgermärkten nicht abgebaut. Eine Begründung für energiepolitische Rahmensetzungen ist weiterhin, dass die nationalen und internationalen Strom- und Gasmärkte historisch und durch die Form der Marktöffnung erhebliche Wettbewerbsverzerrungen aufweisen, die durch horizontale und vertikale Konzentration, Fusionsprozesse, Oligopolbildung und Verdrängungskonkurrenz charakterisiert sind. Der Marktzutritt für Newcomer und die Etablierung einer Vielfalt von Anbieter wird dadurch erheblich erschwert. Neben der Ausgestaltung des Wettbewerbs der Endenergieanbieter bleibt die Beförderung eines funktionsfähigen Substitutionswettbewerbs zwischen Endenergie- und Effizienztechnologieanbietern eine zusätzliche und dauerhaft Aufgabe von Energiepolitik.

(1690) Gleichwohl bleibt der erhöhte Begründungsdruck für staatliche Interventionen ein politisches Faktum. Dem soll in der folgenden Darstellung dadurch Rechnung getragen werden, dass für jedes vorgeschlagene Instrument die wesentlichen Gründe dafür genannt werden.

(1691) Als wesentliche Gründe für staatliche Interventionen in die Energie- und Dienstleistungsmärkte sieht die Kommission an:

- Bereitstellung öffentlicher Güter / Verfolgung öffentlicher Ziele / Schutz der „Global Commons“ (z.B. Klima)
- Regulierung natürlicher Monopole (Transport- und Verteilnetze)

- Ermöglichung und Sicherung von Wettbewerb für die wettbewerblichen Sektoren (Erzeugung, Handel/Vertrieb) im Sinne eines „level playing field“ für alle Akteure
- Förderung der Substitutionskonkurrenz zwischen Energieträgern und Umwandlungstechniken
- Internalisierung externer Effekte
- Abbau von Markthemmnissen / Senkung von Transaktionskosten / Steigerung der Markttransparenz (sowohl im Bereich der Energieträgermärkte als auch hinsichtlich der Substitutionskonkurrenz zwischen Energie- und Kapitaleinsatz)
- Unterstützung des Strukturwandels zu einem nachhaltigen Energiesystem
- Eröffnung und Förderung von Innovationschancen (z.B. durch Forschung, Entwicklung und Demonstration sowie auch durch Markttransformationsprogramme).

(1692) Wo immer dies möglich ist, sollte der Staat langfristig und dauerhaft verlässlich wirkenden Instrumenten den Vorrang vor temporär eingesetzten und wirkenden Instrumenten geben. Falls der Einsatz letzterer notwendig ist, sollte darauf geachtet werden, dass die Wirkung ersterer nicht beeinträchtigt wird und regelmäßige Anpassungen vorgenommen werden.<sup>1</sup>

(1693) Für die Klassifizierung des energiepolitischen Instrumentenportfolios gibt es vielfältige Vorschläge, die sich zum Teil auf umweltökonomische Kategorisierungen stützen, zum Teil an Einflussphären oder Bewertungskriterien ansetzen. Wie bereits erwähnt, folgt die Kommission einer Unterscheidung zwischen internationalen und nationalen sowie zwischen global wirkenden und spezifischen Instrumenten. Die spezifischen Instrumente werden für die Teilmärkte Strom, Wärme und Verkehr gesondert diskutiert und dort im Hinblick auf unterschiedliche, aus den Strategien ableitbare Teilziele klassifiziert. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass Teilziele und Instrumente getrennt diskutiert werden können und die mögliche Ablehnung von Teilzielen dennoch eine separate Diskussion und Bewertung der jeweiligen Instrumente ermöglicht.

(1694) Die Darstellung der Instrumente folgt zur besseren Vergleichbarkeit so weit wie möglich einem einheitlichen Schema. Dieses umfasst folgende sechs Punkte:

- Charakterisierung
- Begründung

---

<sup>1</sup> Vgl. auch Kapitel 6.4.

- Zielsetzung (Haupt- und Nebenziele)
- Rechtliche Ausgestaltung
- Kurzbeschreibung
- Bewertung

(1695) Die Charakterisierung wiederum umfasst folgende sieben Fragestellungen:

- Ist das Instrument energieträgerbezogen ausgestaltet?
- Ist es technologiebezogen ausgestaltet?
- Ist es sektorbezogen ausgestaltet? (Haushalte, Industrie, GHD, Verkehr)
- Ist es akteursbezogen ausgestaltet?
- Adressiert es gezielt einzelne oder mehrere Marktthemmnisse?
- Adressiert das Instrument bestimmte Marktphasen (geschützter, Pionier-, unreifer, reifer Markt)?
- Knüpft das Instrument an einem bestimmten Punkt des Produktlebenszyklus an?

(1696) Die Bewertung des Instruments orientiert sich an folgendem Kriterienkatalog, wobei nur jeweils die aus Sicht der Kommission wesentlichen Bewertungskriterien herangezogen werden sollen.

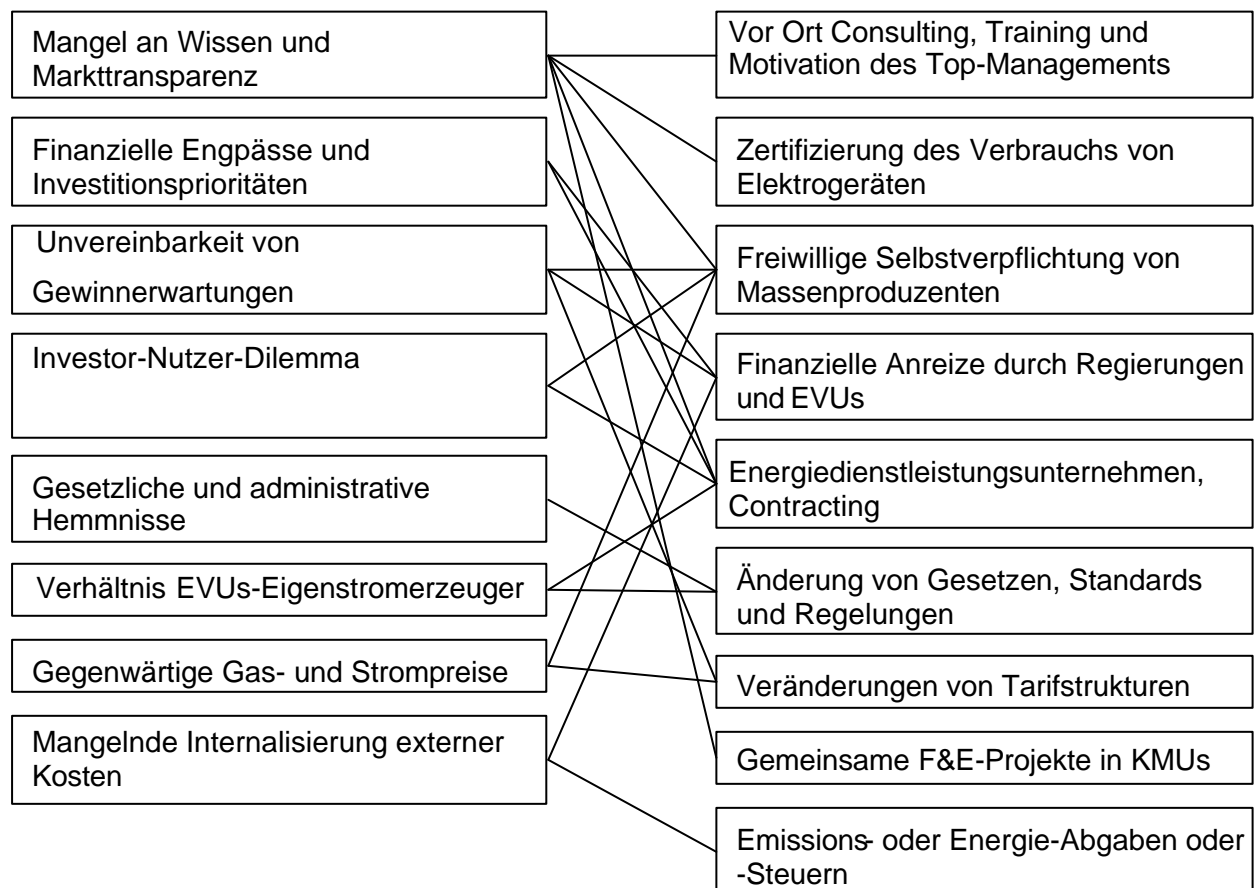
Oberkriterium	Einzelkriterium
Zielerreichung	Effektivität / Zielerreichung / Kontrollierbarkeit
	Spin-Offs / Erreichung von Nebenzielen
ökonomische Effizienz	(statische) Kosteneffizienz (inkl. administrativer Aufwand)
	Dynamische Effizienz
	Verursachergerechtigkeit
Umsetzbarkeit	Finanzierbarkeit
	EU-Verträglichkeit
	Politische Durchsetzbarkeit
Umsetzungsqualität	Praktikabilität
	Soziale Verträglichkeit / gesellschaftliche Akzeptanz
	Wettbewerbsförderung
	Markt-/Wettbewerbskonformität
	Kompatibilität mit anderen Instrumenten
	Flexibilität / Modifizierbarkeit
	Transparenz
	Trade-Offs / Umfeldauswirkungen

(1697) Abweichungen von dem Darstellungsschema lassen sich bei einzelnen Instrumenten nicht vermeiden, sollen aber die Ausnahme bleiben.

#### Kasten 6–4 Hemmnisse auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft

Nicht zuletzt in den früheren Energie-Enquete-Kommissionen wurden die vielfältigen Marktbarrieren und Hemmnisse, die einer Umsetzung klimapolitischer Optionen und Instrumente entgegenstehen, bereits intensiv und umfassend untersucht.<sup>1</sup> Die folgende Abbildung bietet in diesem Zusammenhang noch einmal exemplarisch einen groben Überblick über allgemeine Hemmnisse sowie eine Zuordnung zu ausgewählten Instrumenten für ihren Abbau:

#### *Hemmnisse und Instrumente zu ihrer Handhabung*



Quelle: Jochem 1999

<sup>1</sup> Vgl. Enquete (1990), Enquete (1995).

Neben der Betrachtung dieser allgemeinen Hemmnisse identifizierte die Kommission in ihrem Ersten Bericht bereits eine Reihe von Hemmnissen, die durch die Globalisierung und die Liberalisierung der Energiemärkte entstanden sind. Dazu gehören neben einer Abnahme nationalstaatlicher Steuerungsmöglichkeiten insbesondere die Erosion von Gemeinwohlaspekten in wirtschaftlichen Entscheidungsprozessen sowie die allgemeine Zunahme wirtschaftlicher Konzentration und Marktvermachtung. Schließlich wurden in den Unterkapiteln des Kapitels 4 bereits eine Reihe sehr spezieller sektor- bzw. technologiespezifischer Hemmnisse identifiziert, die hier nicht noch einmal aufgelistet werden sollen, die gleichwohl zur Begründung des Einsatzes spezifischer Instrumente herangezogen werden können.

## 6.3.2 Ausgewählte internationale Instrumente

### 6.3.2.1 Flankierung der Globalisierung

(1698) Politische Maßnahmen mit internationalem bzw. globalem Bezugsrahmen gewinnen für die Gestaltung eines nachhaltigen Energiesystems zunehmend an Bedeutung. Dies betrifft zunächst die Weiterentwicklung der verschiedenen Rahmenvereinbarungen bzw. anderer Schlüsselaktivitäten, dazu gehören neben den in Kapitel 6.2. behandelten Aspekten u.a.

- die Klimarahmenkonvention, Kyoto-Protokoll und Folgeregelungen (v.a. hinsichtlich der zweiten Verpflichtungsperiode: Wiedereinbeziehung der USA, Einbeziehung von Schwellen- und Entwicklungsländern etc.);
- die WTO und die laufenden Welthandelsrunden;
- die Einbeziehung weiterer Staaten (v.a. Russlands) in die Energiecharta und deren Weiterentwicklung;
- die Intensivierung des Dialogs mit den Energieerzeugerländern.

(1699) Vor allem im Bereich der Klimarahmenkonvention bietet eine zielgerichtete Nutzung der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls eine ganze Reihe von Vorteilen. Die Kommission hat die flexiblen Instrumente des Kyoto-Protokolls sowie ihr Zusammenspiel untereinander bzw. mit anderen klimapolitischen Instrumenten intensiv untersuchen lassen<sup>1</sup>. Tabelle 6-2 zeigt die Ausprägungen der flexiblen Instrumente im Überblick. Wesentliche Vorzüge für eine Nutzung der flexiblen Mechanismen sind danach:

---

<sup>1</sup> Vgl. Instrumentenstudie Endbericht.

- die Erschließung kostengünstiger Minderungspotenziale,
- die Effekte im Bereich des Technologie- und Kapitaltransfers sowie
- die Erlangung von Wettbewerbsvorteilen bei frühzeitiger Anwendung.

(1700) Gleichwohl bleibt darauf hinzuweisen, dass die ökologische Integrität der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls keineswegs gesichert ist (Zusätzlichkeit, Baselines, Senken, „Hot Air“). Hier kann ein frühzeitiges Engagement bei den flexiblen Mechanismen dazu beitragen, dass De-facto-Standards geschaffen und dazu ein Beitrag zur Erhaltung der ökologischen Integrität geleistet werden kann.



Tabelle 6–2: Übersicht über die unterschiedlichen Ausprägungen der flexiblen Instrumente

	Internationaler Emissionshandel	Joint Implementation	Clean Development Mechanism
Artikel im Kioto-Protokoll	17	6	12
Bezugsrahmen	Treibhausgasinventar	einzelne Minderungsprojekte	einzelne Minderungsprojekte
Einheit	Parts of Assigned Amounts (PAA)	Emission Reduction Units (ERU)	Certified Emission Reductions (CER)
Teilnehmer (Käufer & Verkäufer)	Annex I & Annex I	Annex I & Annex I	Annex I & Nicht-Annex I
Rechtlich verantwortlich (Käufer & Verkäufer)	Regierung & Regierung	Regierung & Regierung	Regierung & Regierung
Teilnahme juristischer Personen	(ja)	ja	ja
Anerkennung durch Regierung	-	notwendig	notwendig
Startjahr	2008	(2008)	2000
Austauschbarkeit (Fungibilität)	ja (VI.1.9. BA)	ja (VI.1.9. BA)	(ja) (VI.1.9. BA)
Beitrag zum Minderungsziel (Supplementarity)	"trading shall be <i>supplemental</i> to domestic actions" (Art. 17 KP)	"aquisition of ERU shall be <i>supplemental</i> to domestic actions" (Art. 6, 1. (d) KP)	"may use CER ... to contribute to compliance with <i>part</i> of their quantified emission limitation and reduction commitments" (Art. 12, 3. (b) KP)
	"use of mechanisms shall be supplemental to domestic action and domestic action shall thus constitute a <i>significant</i> element" (VI.1. 5. BA)		
Veräußerer von Emissionsrecht/ Emissionsgutschrift unterliegt Minderungsverpflichtung	ja	ja	nein
Zusätzlichkeit (Additionality)	-	(ja)	ja
Zertifizierung	-	(nein)	notwendig
Zulässigkeit von Senken	-	ja	nur Auf- und Wiederaufforstung bis zu 1% der Emissionen im Basisjahr (VII.7./8. BA)
Sanktion bei Nichterfüllung des Minderungsziels	Ausschluss vom Emissionshandel (VIII.2.(d) BA)	keine	-
Potenzielle Probleme für die ökologische Integrität	"Heiße Luft"	(keine)	Verlagerungseffekte, Senken
Share of Proceeds (Abgaben)	-	nein	2% of CER (VI.10. BA)
Transaktionskosten	hohe Kosten bei der Implementierung des Handelssystems	hohe Kosten bei vielen Projekten	hohe Kosten bei vielen Projekten
Internationale Unternehmensinvestitionen notwendig	nein	(ja)	(ja)
"- " = nicht zutreffend; "( ) " = umstritten; KP = Kioto-Protokoll, BA = Bonn Agreement			

Quelle: Instrumentenstudie

(1701) Da insbesondere die projektbasierten Instrumente JI und CDM eine besondere Rolle spielen können (Technologietransfer, Einbeziehung von Unternehmen) schlägt die Kommission die Einrichtung eines spezifischen Fonds zur Einführungsunterstützung für die projektbasierten

Mechanismen des Kyoto-Protokolls vor (DUFleM – Deutsche Unterstützung für Flexible Mechanismen), der sich in seiner Ausrichtung und grundsätzlichen Ausgestaltung am niederländischen Vorbild orientieren soll.<sup>1</sup>

#### *Schaffung des DUFleM-Fonds*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Ja, Einführungshemmnisse für JI/CDM-Projekte
Marktphasenbezogen?	Ja, Einführungsphase für JI/CDM-Projekte
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

#### **Begründung der staatlichen Intervention**

(1702) Die Maßnahme dient der schnelleren Verbreitung und der Senkung der Zugangshürden zu Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls. Sie ist insbesondere für die Überwindung von Barrieren und die Marktintegration der Kyoto-Mechanismen in der Einführungsphase vorgesehen.

#### **Zielsetzung**

(1703) Mit der Schaffung des DUFleM-Fonds werden verschiedene Ziele verfolgt:

- Die Akquisition von kostengünstigen Emission Reduction Units (ERU) und Certified Emission Reduction Units (CER) zur Erfüllung der internationalen Verpflichtungen. Nach derzeitiger Position Deutschlands sollen ERU und CER zum Leistungsnachweis in der ersten Verpflichtungsperiode nicht in Anspruch genommen werden. Sie können jedoch auch für die zweite Verpflichtungsperiode mit wahrscheinlich ambitionierteren Emissionsminderungszielen reserviert werden („Banking“).<sup>2</sup> Darüber hinaus können durch frühzeitige Nutzung die besonders kostengünstigsten Potenziale erschlossen werden.
- Mit einer breiteren Nutzung von CDM und JI sollen Beiträge zum Technologietransfer geleistet werden. Durch die bei allen Vorbehalten doch insgesamt anspruchsvollen Regeln der Kyoto-Mechanismen, kann der Transfer innovativer Ideen wie auch die Diffusion bislang benachteiligter klimafreundlicherer Technologien ermöglicht werden. Mit einem frühzeitigen

<sup>1</sup> Die niederländische Regierung hat zwei Programme aufgelegt, ERUPT (Emission Reduction Unit Procurement Tender) für JI-Projekte und CERUPT für CDM-Projekte. Vgl. dazu Instrumentenstudie, Endbericht, S. 50ff. sowie [www.carboncredits.nl](http://www.carboncredits.nl).

<sup>2</sup> Die "Banking"-Option der Marrakesch-Beschlüsse erlaubt unmittelbar das Banken von insgesamt 5 % der anfänglichen Assigned Amounts in Form von CERs (2,5 %) bzw. ERUs (2,5 %).

Engagement über einen öffentlichen Fond können anspruchsvollere (De-facto-)Standards („Golden Standards“) zur Erhöhung der ökologischen Integrität geschaffen werden.

- Durch die Fondslösung kann und soll zudem eine aktive Projektauswahl und -lenkung erfolgen. Dies betrifft nicht nur technologische Aspekte (erneuerbaren Energien, effiziente Energienutzung, Ausschluss von nicht-nachhaltigen Technologien wie Hochrisikotechnologien) sondern z.B. auch die regionale Verteilung der Projekte nach entwicklungspolitischen Kriterien.
- Es können kleinere Projekte gebündelt bzw. Transaktionskosten gesenkt werden sowie auch eine stärkere Öffnung der flexiblen Mechanismen für kleine und mittlere Unternehmen ermöglicht werden.<sup>1</sup>
- In Deutschland sollen fachliche und institutionelle Kompetenzen im Bereich der internationalen Zusammenarbeit im Klimaschutz über flexible Mechanismen aufgebaut und entwickelt werden.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1704) Es wird ein öffentlich rechtlicher Fond geschaffen, der regelmäßige Ausschreibungen nach den einschlägigen EU-Regelungen vornimmt. Der notwendige Personalaufwand für den DUFleM-Fond dürfte sich – nach den niederländischen Erfahrungen – auf 10 bis 20 Personen belaufen. Für die Anerkennung der Projekte bedarf es der Unterzeichnung von entsprechenden Vereinbarungen (Memorandum of Understanding) mit den Nehmerstaaten, also einer Flankierung durch außenpolitische Aktivitäten.

(1705) Es sollten für einen Dreijahreszeitraum zunächst Mittel für drei Ausschreibungsrunden mit jeweils 50 Millionen Euro vorgesehen werden.

### **Kurzbeschreibung**

(1706) Der DUFleM-Fond schreibt regelmäßig Tender für JI- und CDM-Projekte (jeweils getrennt) nach EU-Recht europaweit aus. Es werden Richtlinien für die Baseline-Bestimmung vorgegeben und ggf. weitere Spezifikationen vorgenommen (geografische Fokussierung, Spezifi-

---

<sup>1</sup> Bisher sind im Bereich von JI und CDM vor allem Großunternehmen tätig. Weiterhin gehört es zu den inzwischen allgemein geteilten Ansichten, dass CDM- bzw. JI-Projekte vor allem wegen der Transaktionskosten eine bestimmte Mindestgröße haben sollten. In den niederländischen Programmen werden mindestens 500 000 t CO<sub>2</sub>-Minderung für JI- sowie 100 000 t CO<sub>2</sub>-Minderung für CDM-Projekte vorausgesetzt. Dies entspricht auch den Erfahrungen, die deutsche Unternehmen im Rahmen der AIJ-Phase gesammelt haben. Kleine und mittlere Unternehmen sind bisher eher im Bereich der Entwicklungszusammenarbeit tätig. Die Verwendung von Mitteln der öffentlichen Entwicklungshilfe für CDM-Projekte ist jedoch nicht möglich.

kation der Projekttypen etc.). Darüber hinaus werden die Verfahren für Validierung und Verifikation in Richtlinien niedergelegt. Die Ausschreibung der Tender erfolgt auf Grundlage einheitlicher Terms of Reference.

(1707) Die Prozedur wird entsprechend dem folgenden Schema vollzogen:

- Die jeweiligen Unternehmen entwickeln Investitionspläne für Projekte, bei denen die Durchführbarkeit und die Zusätzlichkeit der Emissionsminderung demonstriert werden muss, der Fonds leistet ggf. Unterstützung.
- Die Projekte werden an die jeweiligen Nehmerländer übermittelt und von diesen bestätigt.
- Wenn entsprechende Tender des DUFleM-Fonds ausgeschrieben werden, wird von den Unternehmen eine Interessenbekundung an den Fond übermittelt.
- Es erfolgt vom Fond eine Vorauswahl an Hand transparenter Kriterien. Die entsprechenden Unternehmen werden zur Abgabe eines detaillierten Angebots aufgefordert.
- Mit dem detaillierten Angebot müssen validierungsfähige Baselines übermittelt sowie die Anerkennung des Nehmerlandes beigebracht werden.
- Die Angebote werden vom DUFleM ausgewertet und hinsichtlich Durchführbarkeit bewertet. Die Rangfolge der Auswahl und der Vertragsabschluss folgen dem niedrigsten Angebotspreis für jeweils eine Tonne Treibhausgasvermeidung.
- Die Zahlungen erfolgen entsprechend den nachgewiesenen Treibhausgasminderungen, wobei auch Vorauszahlungen für Projekte ermöglicht werden können.

## **Bewertung**

(1708) Mit dem Ausschreibungsverfahren wird ein starker Mechanismus zur Gewährleistung einer hohen wirtschaftlichen Effizienz etabliert. Die Erfahrungen der niederländischen ERUPT- bzw. CERUPT-Ausschreibungen bestätigen dies sehr deutlich.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Im Vergleich der ersten ERUPT-Tranche zur zweiten ERUPT- bzw. CERUPT-Ausschreibung wurde eine Kostenreduktion von durchschnittlich 8,5 €/t CO<sub>2</sub>-Äqu. auf 4,7 (CERUPT) bzw. 4,8 €/t CO<sub>2</sub>-Äqu. (ERUPT) erzielt. In der aktuellen CERUPT-Ausschreibung wurden 80 Interessenbekundungen mit einem gesamten Emissionsminderungsvolumen von 90 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äqu. abgegeben und Zuschläge für 26 Projekte in 13 Ländern mit einer Minderung von 32 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äqu. erteilt. Bei der jüngsten ERUPT-Ausschreibung wurden 27 Interessenbekundungen eingereicht und 6 Zuschläge für Projekte in 5 Ländern mit einem gesamten Minderungsvolumen von 5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äqu. erteilt.

(1709) Mit einer Ausstattung von drei mal 50 Mio. Euro müssten CER und ERU für mindestens 6 bis 10 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr akquiriert werden können.

Mit derartigen Ausschreibungsmodellen wird Technologietransfer befördert, werden Handlungskapazitäten in den Geber- und den Nehmerländern aufgebaut und können zusätzliche Zugänge für kleine und mittlere Unternehmen geschaffen sowie langfristige Wettbewerbsvorteile erzielt werden.

Schließlich kann sich die deutsche Politik mit umfangreicheren Umsetzungserfahrungen eine stärkere Position im internationalen Klimaprozess verschaffen.

### 6.3.2.2 Instrumente im Rahmen der Europäischen Union

#### a)Europäischer Emissionshandel

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein (nur insofern, dass vorerst nur bestimmte Quellgruppen – CO <sub>2</sub> aus Verbrennungsprozessen – einbezogen werden)
Sektorbezogen?	Ja (in den realistisch zu erwartenden Ausgestaltungsvarianten)
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Nein
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Ja (bezogen auf die Nutzungsphase der Energieträger, zumindest bei den realistischerweise zu erwartenden Downstream-Varianten)

#### Begründung der staatlichen Intervention

(1710) Die mit handelbaren Zertifikaten flexibilisierte Mengensteuerung für Treibhausgasemissionen (Emissionshandel) bildet eine Variante der Internalisierung externer Effekte (in Bezug auf die anthropogene Klimaerwärmung) mittels global marktsteuernder Instrumente. Im Gegensatz zum Emissionshandel im Rahmen des Kyoto-Protokolls, der sich zunächst nur auf Mengenziele und Handelsmechanismen zwischen (Vertrags-) *Staaten* bezieht, erscheint es als sinnvoll, diesen Mechanismus auch für *einzelne Wirtschaftssubjekte* zu öffnen, um eine effiziente Ressourcenallokation über Marktmechanismen zu ermöglichen.

(1711) Grundsätzlich kann ein Emissionshandelssystem natürlich auch auf nationaler Ebene eingeführt werden (wie beispielsweise in Großbritannien und Dänemark für CO<sub>2</sub> und in den USA für SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> bereits geschehen). Für die Europäische Union, die mit dem Kyoto-Protokoll sowohl als Gemeinschaft als auch über die einzelnen Mitgliedstaaten verbindliche Verpflichtungen eingegangen ist, gleichzeitig aber über einen zunehmend integrierten Binnen-

markt verfügt, erscheint ein EU-weites Emissionshandelssystem als zielführendes, angemessenes und binnenmarktkompatibles Instrument angeraten.

### **Zielsetzung**

(1712) Zielsetzung des EU-Emissionshandelssystems ist die Erreichung eines spezifizierten Emissionsminderungsbeitrages für Treibhausgase mit hoher Flexibilität und weitgehend marktgetriebener Allokation der Ressourcen für die Emissionsminderung in der EU für diejenigen Sektoren, bei denen dies – insbesondere vor dem Hintergrund der Transaktionskosten – sinnvoll erscheint.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1713) Die Implementierung eines EU-Emissionshandelssystems wird über eine Richtlinie der Gemeinschaft sowie die entsprechende nationale Implementierungsgesetzgebung erfolgen.

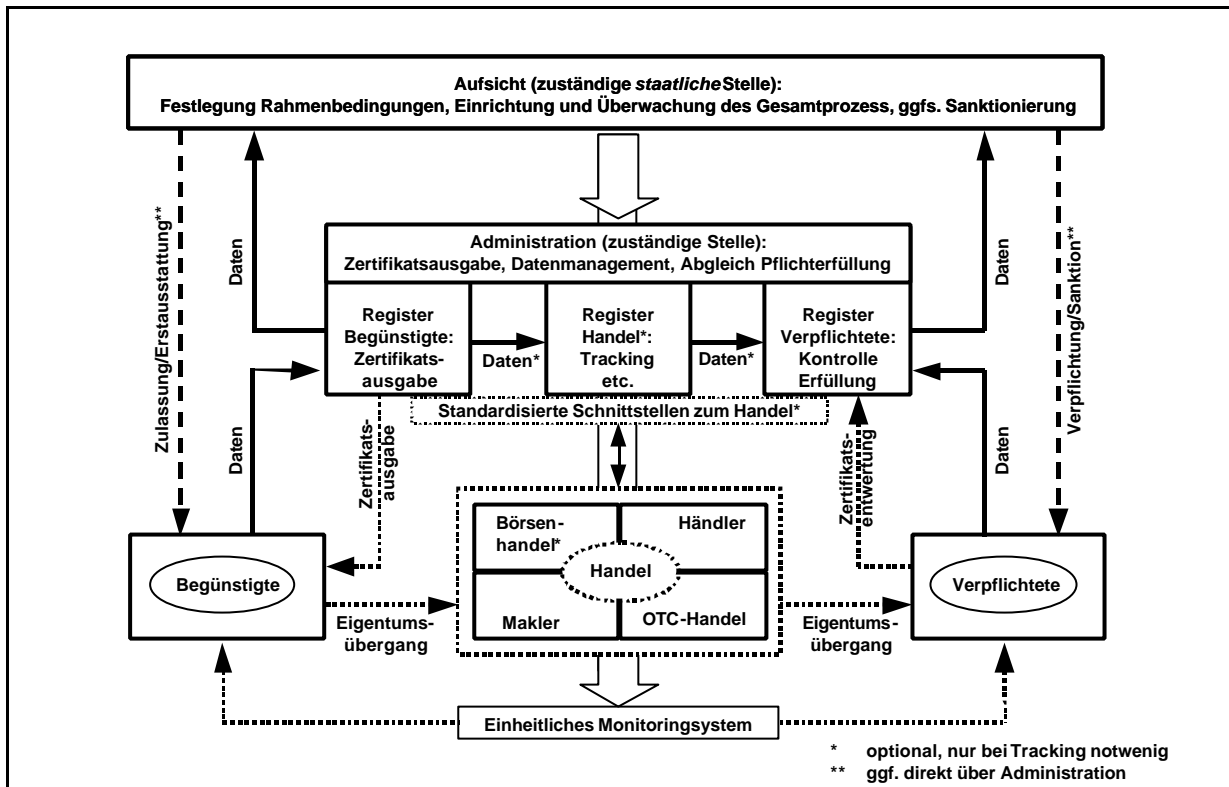
(1714) Der Entwurf für eine Richtlinie<sup>i</sup> liegt vor, die Diskussion dazu war zum Zeitpunkt dieses Berichtes noch nicht abgeschlossen. Sie ist in hohem Maße kontrovers, die Kontroversen beziehen sich jedoch nur zum Teil auf die konkreten Regelungen und teilweise grundsätzlich gegen rechtlich bindende Verpflichtungen zur Treibhausgasminderung auf Unternehmensebene.<sup>1</sup> Auf nationaler Ebene sind die Schaffung eines Gesetzes zum Emissionshandel sowie entsprechender untergesetzlicher Regelungen erforderlich. In Abhängigkeit von der konkreten Ausgestaltung, v.a. hinsichtlich der Übertragung von Aufgaben an Private können auch noch weitere gesetzliche Maßnahmen (Beleihung) notwendig werden.

(1715) Die Abbildung 6–2 zeigt die verschiedenen Funktionen, die für ein Emissionshandelssystem implementiert werden müssen.

---

<sup>1</sup> Hinsichtlich der Diskussion in Deutschland vgl. exemplarisch BDI (2002) und DEBRIV (2001) als weitgehende Contra-Positionen sowie MWV (2002) und ZEW/Öko-Institut (2002) als Pro- bzw. konstruktive Positionen.

Abb. 6–2 Funktionen im Rahmen eines Emissionshandelssystems



Quelle: Öko-Institut (2002d)

### Kurzbeschreibung

(1716) Um ein funktionsfähiges Emissionshandelssystem etablieren zu können, müssen erstens eine ausreichende Zahl von Akteuren am System beteiligt werden, um eine ausreichende Liquidität des Marktes zu sichern. Zweitens müssen die Transaktionskosten (für Zertifizierung, Allokation der Emissionsrechte, Monitoring, Handel und Überprüfung) begrenzt werden, so dass für eine Teilnahme nur Akteure mit einer bestimmten Mindestausstattung bzw. -verpflichtung in Frage kommen sollten.

(1717) Vor allem aus Sicht der Transaktionskosten ergibt sich zunächst die Beschränkung auf die *energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen*, für die die Emissionen sehr einfach und mit hoher Sicherheit über den Brennstoffeinsatz ermittelt werden können. Für allen anderen Treibhausgasemissionen ist der Aufwand für die Erfassung der Emissionen so hoch bzw. über die verschiedenen Technologien mit so hohen Unsicherheiten verbunden, dass eine Einbeziehung in das Emissionshandelssystem vorerst nicht in Frage kommt.<sup>1</sup>

Im Kontext der heute vor allem diskutierte *Downstream*-Variante<sup>2</sup> des Emissionshandels sprechen die meisten Argumente für eine Erstanwendung im Bereich der Energiewirtschaft und des produzierenden Gewerbes, z.B.

- ein großer Anteil an den gesamten Emissionen (in Deutschland ca. 50 %),
- große Anlageneinheiten mit gut erfassten bzw. gut erfassbaren Emissionsmengen,
- eine große Vielfalt der potenziellen Emissionsminderungsoptionen,
- eine ausreichende Akteurszahl, die in Zusammenhang mit den o.g. Aspekten eine gute Liquidität des Marktes für Emissionszertifikate erwarten lässt.

(1718) Die *Downstream*-Variante eignet sich dagegen *nicht* für Bereiche mit vielen Akteuren und jeweils kleinen Emissionsmengen wie privaten Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und den Verkehrsbereich. Hier kann allerdings die sogenannte *Upstream*-Variante des Emissionshandels oder eine Kombination mit *Midstream*-Varianten zum Einsatz kommen. Diese spezifischen Ausprägungen werden derzeit im wissenschaftlichen Diskurs erörtert, dessen Ergebnis jedoch noch offen ist.

---

<sup>1</sup> Diesem Ansatz wird bei nahezu allen bisher implementierten Emissionshandelssystemen für Treibhausgase gefolgt. Eine Ausnahme bildet das unternehmensinterne System der BP, in dem auch Methan-Emissionen erfasst werden und einen erheblichen Beitrag zur Emissionsminderung erbringen. Aufgrund der spezifischen Gegebenheiten in der Mineralölindustrie (große Bedeutung der Methanemissionen bei wenigen typisierbaren Technologien im Bereich der Öl- und Gasförderung und -aufbereitung) lassen sich diese Erfahrungen jedoch nicht breiter übertragen.

<sup>2</sup> Bei der *Downstream*-Variante setzt die Mengensteuerung bei der Emission an, bei *Upstream*-Modellen ist die Mengensteuerung auf die Einsatzprodukte – und auf vorgelagerten Stufen der Distributionsprozesse – ausgerichtet (z.B. Mineralölhandel). Daneben existiert eine Reihe von Vorschlägen für *Midstream*-Modelle, die bei den entsprechenden Umwandlungstechnologien (z.B. Kraftfahrzeuge) ansetzen (Vgl. Deuber 2002, Diaz-Bone u.a. 2001).



(1719) Unter den verschiedenen Ausgestaltungsoptionen<sup>1</sup> hat sich die Europäische Kommission für eine *harmonisierte Liste von verpflichteten Sektoren* der Energiewirtschaft und der energieintensiven Industrie entschieden,<sup>2</sup> bei der die Mitgliedstaaten weder zusätzliche Sektoren in die Verpflichtung aufnehmen noch bestimmte Sektoren davon befreien können. Die von der EU-Kommission vorgeschlagene sektorale Abgrenzung des Emissionshandelssystems ist ausgewogener Kompromiss zwischen den Zielen, hinreichende Treibhausgasemissionen zu erfassen, einen liquiden und effizienten Markt für Emissionsrechte zustande kommen zu lassen, die Gruppe der Akteure überschaubar zu halten, ein hohes Maß an Transparenz zu schaffen, überhöhte Transaktionskosten zu verhindern und Verzerrungen zwischen den Mitgliedstaaten zu begrenzen.<sup>3</sup>

(1720) Die vorzugebenden *Emissionsminderungsziele* ergeben sich in Abhängigkeit vom Basisjahr, auf das das Emissionshandelssystem aufsetzt. Einen Ausgangspunkt für das Emissionsminderungsvolumen könnte die Selbstverpflichtung der Wirtschaft mit einem Volumen von 45 Mio. t CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2010 bilden (Basisjahr 1998).

(1721) Die *Erstausrüstung mit Emissionsrechten* für die einbezogenen Wirtschaftssubjekte ist eine Schlüsselvariable bei der Ausgestaltung von Zertifikatshandelssystemen. Derzeit werden vor allem die Varianten

- *Grandfathering*: Kostenlose Zuteilung von Emissionsrechten nach Maßgabe bestimmter festzulegender Kriterien,
- *Auktionierung*: Erstallokation der Emissionsrechte über eine allgemeine Versteigerung und

---

<sup>1</sup> Es sind dies (a) eine nicht-harmonisierte Liste der verpflichteten Sektoren, (b) eine harmonisierte Liste der verpflichteten Sektoren sowie (c) eine harmonisierte Liste von verpflichteten Sektoren, die auf Bedarf einzelner Mitgliedstaaten (c-i) mit oder (c-ii) ohne Zustimmung der anderen Mitgliedstaaten erweitert werden kann.

<sup>2</sup> Dazu gehören Strom- und Fernwärmeerzeugungsanlagen (Feuerungswärmeleistung > 20 MW), Mineralölraffinerien und Kokereien sowie Anlagen der Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung, der mineralverarbeitende Industrie, der Zellstoff-, Papier und Pappeherstellung. Zu weiteren Details vgl. Anhang I des Richtlinienentwurfs.

<sup>3</sup> Die ebenfalls diskutierte Einführung von *Ein- und Austrittsoptionen* ist von erheblicher Komplexität und auch noch mit einer ganzen Reihe von offenen Fragen verbunden, auch hinsichtlich ihrer Umsetzungschancen in EU-harmonisiertem Rahmen. Insbesondere stellt sich dabei die Frage von komplementären und gleich verbindlichen Instrumenten, die bei Nichtbeteiligung am Emissionshandelssystem zur Anwendung kommen. Hier sind sowohl Instrumente mit positiven als auch negativen Anreizwirkungen vorstellbar bzw. werden angewendet (z.B. die Klimasteuer und der *Reverse Auction*-Fond in Großbritannien). Grundsätzlich erhöht eine solche Wahlmöglichkeit jedoch das Risiko eines Nichtzustandekommens eines effizienten Emissionshandelssystems, da sich durch eine Eingrenzung der beteiligten Akteure die möglichen Ergebnisse des marktlichen Suchprozesses nach Vermeidungsmöglichkeiten weiter reduzieren. Deshalb empfiehlt die Kommission, diesem Weg nicht zu folgen.

- entsprechende *Mischformen*<sup>1</sup>

diskutiert.

Darüber hinaus bildet eine Variante des Grandfathering eine interessante Option:

- *Benchmarking*: Anlehnung der (kostenfreien) Erstallokation an den Ist-Stand der auf eine bestimmte Basisgröße bezogenen spezifischen Emissionen einer bestimmten Emittentengruppe zu einem bestimmten Zeitpunkt.

(1722) Alle Verfahren haben aus unterschiedlichen Perspektiven Vor- und Nachteile<sup>2</sup>, wenn auch aus der rein theoretischen Perspektive eine Auktionierung aus Effizienzgesichtspunkten vorzuziehen wäre.

(1723) Aus pragmatischer Sicht (Einführungsunsicherheiten, Praktikierbarkeit, Spekulationsgefahr, potenzielle Wettbewerbsverzerrungen zu Nicht-Teilnehmern, politische Durchsetzbarkeit etc.) sollte das praktizierte System als Hybridsystem ausgestaltet werden. Als Grundlage dafür wird sich das *Grandfathering*-Prinzip ergeben, kombiniert mit

- einer Zertifikatsreserve für Neueinsteiger
- möglicherweise einem (geringen) Auktionierungsanteil sowie
- möglicherweise einer *Benchmarking*-Komponente.

(1724) Der Vorschlag der EU-Kommission stellt für die erste Phase grundsätzlich auf das *Grandfathering*-Konzept ab, dessen konkrete Ausgestaltung (z.B. mit Zertifikatsreserve für Neueinsteiger, aber auch Benchmarking-Komponenten) den Mitgliedstaaten überlassen wird. Nationale Allokationspläne müssen zur Verhinderung von Wettbewerbsverzerrungen sowie der Sicherstellung der ökologischen Zielerreichung der EU-Kommission zur Genehmigung vorgelegt werden.

(1725) Für die Zeit ab 2008 sollen die Allokationsverfahren dann – in der EU harmonisiert – weiterentwickelt werden. Ein abrupter Wechsel des Allokationsverfahrens ab 2008 dürfte jedoch

---

<sup>1</sup> Z.B. diskutierte die AG Emissionshandel des BMU ein sogenanntes „Hybridmodell“ – 80 % Grandfathering/20 % Auktionierung, im Europäischen Parlament wird eine Verteilung von bis zu 70 % Grandfathering und 30 % Auktionierung diskutiert. Veröffentlicht unter <http://www.bmu.de/fset1024.php>.

<sup>2</sup> Eine – unvollständige – Aufzählung der Probleme: Rückverteilung, Spekulationseffekte, Bestandsschutz/Erdrosselungstatbestände (alle in Bezug auf Auktionierung), Benachteiligung von Akteuren mit Vorleistungen (early actions) und Neueinsteigern (in Bezug auf Grandfathering). Klärungen müssen weiterhin hinsichtlich der Effekte für den Staatshaushalt sowie in Bezug auf etwaige Beihilfetatbestände (Grandfathering, Benchmarking) erfolgen.

neben erheblichen ökonomischen Problemen auch massive rechtliche Fragen sowie massive politische Diskussionen aufwerfen. Der Übergang zu einem Auktionierungssystem ist nach Auffassung der EU-Kommission allenfalls gleitend zu erwarten. Durchaus diskussionswürdig wäre in diesem Kontext auch die Einführung von prozessenergiebezogenen Komponenten, wie sie auch im Bereich der Ökosteuer diskutiert worden sind.

(1726) Gleichwohl sind die Kriterien für die Ausgestaltung der Allokationspläne in Anhang III des Richtlinienentwurfs noch deutlich konkretisierungsbedürftig, obschon sie die erforderlichen Ansatzpunkte zur Formulierung von einheitlich anzuwendenden Gestaltungskriterien (Orientierung am Bedarf, Berücksichtigung von „early action“ und den technischen Minderungspotenzialen der einbezogenen Anlagen) bereits grundsätzlich enthalten. Zu den notwendigen Konkretisierungen gehören auch:

- die Behandlung von Neueinsteigern,
- die Behandlung von Vorleistungen,
- die Behandlung von Stilllegungen und Anlagenschließungen,
- die Planungssicherheit in Bezug auf den Übergang der ersten auf die zweite Phase (2007/2008).

(1727) Für die deutsche Situation muss bei der Ausgestaltung eines Emissionshandelssystems vor allem der spezifischen Ost-West-Situation ein besonderes Augenmerk geschenkt werden. Insbesondere für die in den letzten Jahren weitgehend durchsanierte Industrie in den neuen Bundesländern müssen die Wechselwirkungen zwischen Basisjahr, Minderungsziel und Erstallokationsverfahren intensiv berücksichtigt werden. Gerade für die Situation in den neuen Bundesländern bildet das Benchmarking-Verfahren bei der Zuteilung der Emissionsrechte eine interessante Option für den Fall, dass ein Basisjahr nach 1995 zur Anwendung kommt.

(1728) Im Grundsatz sind die *projektbasierten flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls* (CDM und JI, siehe Kapitel 6.3.2.1) kompatibel zu einem Emissionshandelssystem in der EU und können perspektivisch anschlussfähig zu diesem gemacht werden. *Praktisch* ergeben sich jedoch vorerst eine ganze Reihe von Problemen.

(1729) JI-Projekte werden unter dem Regime des Kyoto-Protokolls erst für die Verpflichtungen ab dem Jahr 2008 wirksam. Da JI-Projekte zwischen Staaten realisiert werden, die bindende Verpflichtungen unter dem Kyoto-Protokoll eingegangen sind, wurden hier keine spezifischen Festlegungen zu Baselines etc., also der Verifikation der erbrachten Emissionsminderungen getroffen und dies dem Aushandlungsprozess zwischen den betroffenen Staaten überlassen.

Für den Zeitraum vor 2008 müsste also ein entsprechendes Instrumentarium entwickelt werden. Ohne entsprechende Verifikationsinstrumente besteht die Gefahr, dass große Mengen nicht durch reale Minderungen gedeckte Emissionsreduktionen in das Emissionshandelssystem Eingang finden.

(1730) Für Projekte des *Clean Development Mechanism* (CDM) existieren zwar solche Verifikationsanforderungen, liegen aber bisher noch nicht vor. Auch können Emissionsminderungen durch CDM unter dem Kyoto-Protokoll bereits seit 2000 anerkannt werden. Sollten Emissionsminderungen aus CDM-Projekten für die Jahre 2000 – 2007 in das EU-Emissionshandelssystem vor 2008 eingeführt werden, so müssten sie für die Anerkennung in der ersten Verpflichtungsperiode 2008 – 2012 entwertet werden.

(1731) Das absehbare Volumen von CDM- und JI-Projekten ist nicht so groß, dass die Einbeziehung in das EU-Handelssystem vorerst die Schaffung der notwendigen Zusatzregelungen rechtfertigen würde. Die Einbeziehung der zukünftigen Mitgliedstaaten aus Mittel- und Osteuropa sowie dem Baltikum in das EU-Emissionshandelssystem wird ausreichend Flexibilität schaffen. Überdies wird die Asymmetrie zwischen der Kyoto-Verpflichtung der EU-15 und dem EU-Emissionshandelssystem der EU-15+ bereits für ein ausreichendes Maß an „Verzahnungsverfahren“ sorgen.

(1732) Aus dieser Sicht ist die vorläufige Ausklammerung von JI- und CDM-Projekten im vorliegenden EU-Richtlinienvorschlag ein pragmatischer Ansatz. Inwieweit für die Wirtschaft durch die Einbeziehung von JI- und CDM-Projekten die Akzeptanz eines Emissionshandelssystems steigt und in welchem Verhältnis dies zum zusätzlichen Implementierungsaufwand steht, bedarf noch des weiteren Diskurses. In jedem Fall sollte vorgesehen werden, im Zeitverlauf auch Emissionsminderungen aus JI und CDM in den Emissionshandel einbeziehen zu können. Eine Schlüsselrolle werden in einem Emissionshandelssystem JI- und CDM-Projekte jedoch zunächst garantiert nicht spielen.

(1733) Ob der Handel der Emissionszertifikate über eine Börse – ggf. für eine Einführungsphase – verbindlich vorgeschrieben werden soll, wird derzeit noch diskutiert.

(1734) Grundsätzlich kann der *Zertifikats-Handel* entweder bilateral zwischen juristischen oder natürlichen Personen (*over the counter* – OTC) oder an Börsen erfolgen. Der bilaterale Handel hat den Vorteil, dass er unkompliziert und für jeden Akteur einfach zu bewerkstelligen ist. Der Handel der Zertifikate an einer Börse hat für den Käufer der Zertifikate den Vorteil, dass über eine Börse einige Handelsrisiken (z. B. Bonität des Verkäufers) aufgefangen werden können. Darüber hinaus kann durch einen kontinuierlichen und über ein ausreichendes Volumen verfü-

genden Börsenhandel eine Markträumung und Markttransparenz in Form der Herausbildung eines einheitlichen Zertifikatspreises gewährleistet werden.

(1735) Sofern hinsichtlich der Handelsform keine Festlegungen erfolgen, dürfte der größere Anteil der Zertifikate bilateral gehandelt werden. Ab einem gewissen Volumen dürfte jedoch der Zertifikatshandel auch für die Börsen interessant sein. Es ist damit zu rechnen, dass sie einen Börsenhandel anbieten, sobald absehbar ist, dass dieses Niveau erreicht werden kann. Die Einführung einer Verpflichtung zum Handel über eine Börse sollte daher eher nicht notwendig werden.

## **Bewertung**

(1736) Emissionshandelssysteme sind bei entsprechender Ausgestaltung zunächst Instrumente mit einer *hohen Sicherheit der Zielerreichung*, erzielen ihre Lenkungswirkung wegen der weitgehenden Technologieneutralität jedoch vor allem in Bezug auf die Leitgröße CO<sub>2</sub>-Minderung. Nebenziele (besonderer Fokus Energieeinsparung und erneuerbare Energien, Verzicht auf Kernenergienutzung etc.) bedürfen dabei ggf. einer gesonderten Instrumentierung.

(1737) Die ökonomische *Effizienz* von Mengensteuerungssystemen ist aus der theoretischen Perspektive hoch; dies wird auch durch die bisherigen Erfahrungen mit Emissionshandelssystemen bestätigt. In den USA bestehen mit Emissionshandelssystemen (für konventionelle Luftschadstoffe) inzwischen fast zehnjährige Erfahrungen. Und diese zeigen beispielsweise, dass die – damals auch mit umfassenden Modellanalysen ermittelten – Erwartungen bezüglich der Zertifikatspreise teilweise um ein Mehrfaches zu hoch angesetzt wurden.<sup>1</sup> Auch auf Unternehmensebene – mit von dort natürlich nur teilweise übertragbaren Erfahrungen – sind mit Emissionshandelssystemen ähnliche Erfahrungen gemacht worden (BP etc.). Gerade hier zeigte sich, dass über Emissionshandelssysteme umfangreiche Senkungen der Emissionsminderungskosten allein durch den Mechanismus erzielt wurden, dass Emissionsminderung sich als eigenes, übertragbares Produkt herausgebildet haben (Entdeckungseffekt).

(1738) Die Effekte des Emissionshandels auf energieintensive Industrien ergeben sich im Rahmen des vorgeschlagenen EU-Systems vor allem aus den Allokationsplänen. Wenn der Dreiklang aus Basisjahr, Minderungsverpflichtung und Allokationsverfahren mit Blick auf die

---

<sup>1</sup> Prägnantestes Beispiel ist hier das Emissionshandelssystem im Rahmen des Clean Air Act in den USA: Modellrechnungen für dieses System ergaben vor dessen Einführung Kosten von 700-1.000 US\$ je Tonne SO<sub>2</sub>. Die EPA hatte vor dem Hintergrund dieser Kostenabschätzungen für Neuanlagen eine Festpreisreserve für SO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate zum Preis von 1.500 US\$ geschaffen. Der Marktpreis für SO<sub>2</sub>-Zertifikate lag zu Beginn der Transaktionen bei 150 US\$, danach deutlich darunter (unter 100 US\$), überstieg 1999 kurzzeitig die Marke von 200 US\$ und lag im Jahr 2000 wieder bei etwa 150 US\$ je Tonne SO<sub>2</sub>. Die Festpreisreserve der EPA wurde 1996 mangels Nachfrage aufgelöst.

bisherigen Entwicklungen und auf die deutsche Verpflichtung im EU-Burden-Sharing konsistent ausgestaltet wird, ist angesichts der Entwicklungen seit 1990 in den anderen EU-Staaten eher davon auszugehen, dass deutsche Unternehmen Netto-Verkäufer an Emissionsrechten sind.<sup>1</sup>

(1739) Hinsichtlich der Preise für Emissionszertifikate wird mehrheitlich eine Bandbreite von 5 bis 30 €/t CO<sub>2</sub> erwartet. Massive Strukturbrüche werden vor dem Hintergrund der realistisch erwartbaren Vorgaben (z.B. Basisjahr 2000, Emissionsminderung 10 – 15 %, Grandfathering mit Benchmark-Komponente) für keinen Bereich erwartet. Vielmehr schafft die frühzeitige Einführung eines Emissionshandelssystems ein erhebliches Maß an Planungssicherheit für die in diesem Jahrzehnt fallenden Investitionsentscheidungen.

(1740) Bei den derzeit für die Einbeziehung vorgesehenen Großemittenten und einer geeigneten Ausgestaltung sind nur geringe Transaktionskosten zu erwarten.

(1741) Erfahrungen mit Mengensteuerungssystemen existieren bisher in Deutschland und Europa nur in beschränktem Maße. Daher bilden Emissionshandelssysteme instrumentelles Neuland, bei dem noch eine ganze Reihe von Detail-Problemen gelöst werden müssen. Angesichts der hohen Sicherheit der Zielerreichung, der hohen Wettbewerbskonformität (gerade auch im EU-Maßstab) sowie der guten Flexibilität und Modifizierbarkeit sieht die Enquete-Kommission im CO<sub>2</sub>-Emissionshandel gerade für den Bereich der Industrie ein besonders geeignetes Instrument von Klimaschutzpolitik. Insbesondere gilt dies für die Verpflichtungsperiode(n) des Kyoto-Protokolls, bei der für Unternehmen neue Handlungsflexibilitäten geschaffen werden können. Auch weist die Kommission auf die Entdeckungsfunktion von Emissionshandelssystemen hin, die nach ersten Erfahrungen aus der Bepreisung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Handlungs- und Entscheidungsprozeduren in Unternehmen folgt.

(1742) Emissionshandel ist grundsätzlich kompatibel mit den Selbstverpflichtungserklärungen der Industrie, bildet aber letztlich eine Alternative zu diesen. Angesichts der mit dem Kyoto-Protokoll entstandenen höheren Verbindlichkeit der Emissionsminderungsverpflichtungen und der ökonomischen Konsequenzen von Verfehlungen dieser Ziele (Notwendigkeit des Zukaufs von Emissionsrechten etc.) erscheint der Kommission die Einführung eines Emissionshandelssystems im Rahmen der EU angemessen und angeraten. Sie weist aber auf die noch zu lösenden und auch kurzfristig lösbaren Fragen für eine faire und zielführende Ausgestaltung hin.

---

<sup>1</sup> Eine ganze Reihe von Simulationsanalysen geben entsprechende Hinweise (Eurelectric 2002; Ecofys/AEA 2001; NTUA-E3M Lab 2000).

*b) Revision/Überführung des EURATOM-Vertrages*

Energieträgerbezogen?	Ja
Technologiebezogen?	Ja
Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Nein
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

**Begründung der staatlichen Intervention**

(1743) Der 1957 unterzeichnete und bislang unbefristete Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM-Vertrag) schafft die Grundlage für eine Reihe spezifischer Regelungen zur Kernenergienutzung, die – im Vergleich zu anderen Regelungsbereichen im Rahmen der EU – eigentlich Gegenstand der sekundären Rechtssetzung sein müssten.

(1744) Diese besonderen Regelungen stellen erstens auf spezifische Aspekte der Kernenergienutzung (Kernbrennstoffüberwachung, Strahlenschutz) ab, die nach wie vor ihre Bedeutung haben. Zweitens sind eine ganze Reihe von Regelungen des Vertrages mit der besonderen Förderung der Kernenergienutzung begründet, die zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses als sinnvoll angesehen wurde (spezielle Forschungsförderung, spezielle Finanzierungsmöglichkeiten, gemeinsamer Markt). Drittens gehen weitere Regelungen von der Knappheits- und diversifizierungsbedingten Notwendigkeit einer gemeinschaftlichen Steuerung der Brennstoffbeschaffung aus (Europäische Versorgungsagentur). Schließlich differieren die Rechtssetzungsverfahren im EURATOM-Vertrag deutlich von denen der sonstigen EU-Regelungen. Insbesondere betrifft dies die Mitwirkung des Europäischen Parlamentes, dessen Beteiligungs- bzw. Einflussmöglichkeiten im Rahmen von EURATOM deutlich hinter denen im Rahmen des EU-Vertrages zurückstehen.<sup>1</sup>

(1745) Die zwischenzeitlich deutlich veränderten Rahmenbedingungen lassen zumindest für die beiden letztgenannten Bereiche kernenergie- und damit technologiespezifische Interventionen als entbehrlich erscheinen; mit Blick auf vergleichbare Rahmenbedingungen für die unterschiedlichen Optionen auf den inzwischen liberalisierten Energiemärkten ist dies sogar angeraten.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu im Detail Europäische Union (2001 p); Gebers u.a. (1995) sowie Schmidt u.a. (2000).

## Zielsetzung

(1746) Alle nicht notwendig aus den technologischen Spezifika der Kernenergie resultierenden Regelungen des EURATOM-Vertrages (Gesundheitsschutz und Sicherheitsüberwachung, Kernbrennstoffüberwachung) sollten strikt den für andere Energietechnologien einschlägigen Regelungen angeglichen bzw. in diese integriert werden (Forschungsförderung, Finanzierung). Überkommene und den heutigen Bedingungen – auch mit Blick auf ähnlich gelagerte Problemstellungen im nicht-nuklearen Bereich – nicht mehr entsprechende Regelungen (z.B. gemeinschaftliche Steuerung der Brennstoffbeschaffung) sollten ersatzlos entfallen. Vor allem im Bereich der Sicherheitsstandards sind EU-weite Vereinheitlichungen und deren Festsetzung im Gemeinschaftsrecht notwendig. Dies erfordert eine Neugestaltung der schutzbezogenen Bestandteile des bisherigen EURATOM-Vertrages. Die Mitwirkungs- und Entscheidungsmechanismen müssen den Verfahrensweisen im nicht-nuklearen Sektor angeglichen werden. Insbesondere gilt dies mit Blick auf das Europäische Parlament.

## Rechtliche Ausgestaltung

(1747) Die konsequenteste und anzustrebende Variante ist die Beendigung des EURATOM-Vertrages und die Überführung der verbleibenden bzw. angepassten sowie der erneuerten Regelungstatbestände in den Geltungsbereich des EG-Vertrages bzw. möglicherweise in das derzeit im Zusammenhang mit der Reform diskutierte einheitliche Vertragswerk, das zu einer einheitlichen Rechtspersönlichkeit der EU führen soll.<sup>1</sup>

Als pragmatische Alternative dazu käme eine entsprechende Bereinigung des EURATOM-Vertrages und der untersetzenden Regelungen in Frage.

(1748) Die unbestrittene Notwendigkeit einer grundlegenden Neuordnung des gemeinschaftlichen Bestandes an Regelungen schafft hierzu in den nächsten Jahren eine ganze Reihe von Möglichkeiten.

---

<sup>1</sup>

Der Vertrag über die Europäische Union (EU-Vertrag) gliedert sich in drei Säulen. Als erste Säule werden der EG-Vertrag und Euratom Vertrag bezeichnet. Die zweite Säule bildet die gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik und die dritte Säule die Zusammenarbeit in Strafsachen. Bisher (d.h. bei den früheren Regierungskonferenzen von Amsterdam, Maastricht) wurde die Überführung des EURATOM- in den EG-Vertrag diskutiert. Im Rahmen der Reform der EU wird nun eine Fusion aller Verträge in einen Basisvertrag und ergänzende Bestimmungen diskutiert. Die Europäische Union würde dann eine einheitliche Rechtspersönlichkeit haben (Bisher hatten nur EG und EURATOM Rechtspersönlichkeit, die EU galt als intergouvernementaler Zusammenschluss).



## Kurzbeschreibung

(1749) Die verschiedenen Regelungen des EURATOM-Vertrages sollten in Bezug auf

- die spezifische Forschungsförderung,
- die spezifischen Finanzierungsoptionen (EURATOM-Kredite),
- den gemeinsamen Markt für Nukleartechnologien,
- die gemeinschaftliche Steuerung der Brennstoffbeschaffung sowie
- die Außenbeziehungen im Bereich der Nukleartechnik

aufgehoben bzw. in den Rahmen der allgemeinen gemeinschaftlichen Regelungen (Forschungsförderung etc.) des EU-Vertrages gestellt und ggf. in die existierenden Regelungen integriert werden. Der Markt für Nuklearenbrennstoffe sollte liberalisiert sowie die Kontrolle und die Steuerung der Beschaffung über die Europäische Versorgungsagentur beendet werden.

(1750) Die Regelungen zur *Gesundheitsvorsorge* sollten aktualisiert werden, gehen doch heute viele nationale Regelungen deutlich über die gemeinschaftlichen Festlegungen hinaus.<sup>1</sup> Insbesondere mit Blick auf gemeinsame *Sicherheitsstandards* verstärkt sich die Notwendigkeit, dass – bisher nicht existierende – gemeinschaftliche Regelungen geschaffen werden, um den anderen Regelungsbereichen (klassische Luftschadstoffe, Klimagase etc.) vergleichbare gemeinschaftliche Rahmenbedingungen für den Energiebinnenmarkt zu schaffen.<sup>2</sup> Vereinheitlichungen der (Finanzierungs-)Regelungen im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle könnten zu einem weiteren Abbau von Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Mitgliedstaaten führen.

(1751) Das bestehende *Safeguards-System* (Kontrolle des spaltbaren Materials) des EURATOM-Vertrages bildet eine geeignete Basis und muss in seinem Gehalt fortgesetzt werden, wenn auch neue Überwachungsmaßnahmen und -techniken (EU-Erweiterung mit neuen Reaktortypen, Überführung von Kernmaterialien von der militärischen in die zivile Nutzung bzw. in eine endlagergerechte Form, zunehmende Bedeutung von Zwischenlagern etc.) eingeführt werden müssen sowie eine Erhöhung der Transparenz eine stärkere Öffnung für berechnigte Interessen der Öffentlichkeit angestrebt werden sollte.

---

<sup>1</sup> Vgl. Schmidt u.a. (2000).

<sup>2</sup> Als besonders schwerwiegend erwies sich das Fehlen entsprechender gemeinschaftlicher Sicherheitsstandards im Zuge der Beitrittsverhandlungen. Hier musste mit den entsprechenden Dokumenten von Europäischem Rat (Europäische Union (2001q)) und WENRA (1999) hilfsweise ein Bewertungsraster geschaffen werden, das vollständig außerhalb des gemeinschaftlichen Normenbestandes steht und auch nur für die Beitrittsstaaten angewendet werden soll.

(1752) Insgesamt müssen die *Entscheidungs- und Mitwirkungsoptionen* zwischen EU-Kommission, Rat und Parlament den in den anderen energierelevanten Bereichen existierenden Regelungen angepasst werden.

### **Bewertung**

(1753) Ziel der Revision des EURATOM-Vertrages bzw. der Überführung von Teilen des EURATOM-Vertrages in den EG-Vertrag ist zunächst die Schaffung von mehr Chancengleichheit im Bereich der Stromerzeugung durch die Einordnung der exklusiv für den Nuklearsektor vorgesehenen Unterstützungsmaßnahmen (Forschung, Finanzierung) sowie die Angleichung von Sicherheitsstandards. Daneben sollen nicht mehr zeitgemäße oder bereits anderweitig erfasste Regelungsbereiche bereinigt werden. Ob und inwieweit durch vereinheitlichte Sicherheitsstandards bei den Kernkraftwerksbetreibern Zusatzkosten entstehen, hängt von der konkreten Ausgestaltung der gemeinsamen Sicherheitsstandards ab und kann hier nicht abgeschätzt werden. Insgesamt wird die Maßnahme – abgesehen von den Anpassungsmaßnahmen in der Verwaltung – keine signifikanten Zusatzkosten verursachen. In der Administration können durch die Abschaffung der besonderen Regelungen und die prozeduralen Vereinheitlichungen mittelfristig Effizienzverbesserungen erzielt werden.

(1754) Die Maßnahmen würden mittelfristig zur Verbesserung der Wettbewerbsintensität der Strommärkte beitragen.

(1755) Die Durchsetzung einer Bereinigung bzw. Überführung der Regelungen des EURATOM-Vertrages in den EG-Vertrag dürfte einerseits bei einigen Mitgliedstaaten auf erhebliche Widerstände stoßen. Die im Zuge der EU-Erweiterung ohnehin notwendig werdende grundlegende Reform der EU dürfte jedoch andererseits eine Reihe von Ansatzpunkten für die beschriebenen Reformschritte schaffen.<sup>1</sup> Die konkreten Schritte bei der rechtlichen Umsetzung werden vor diesem Hintergrund in hohem Maße von situativen Konstellationen abhängen. Hinsichtlich der

---

<sup>1</sup> Der Europäische Rat von Laeken hatte in seinen Schlussfolgerungen die für die nächste Regierungskonferenz zu lösenden Fragen adressiert. Unter anderem sehen demnach die Regierungen der bisherigen Mitgliedstaaten eine Vereinfachung der auf mehrere Verträge verteilten Grundlagen der Union aus Gründen der Transparenz als notwendig an. Es wird erwogen, die vertraglichen Bestimmungen in lediglich einen Basisvertrag und übrige Vertragsbestimmungen aufzugliedern. Eine Option besteht darin, die Europäische Union und ihre Gemeinschaften in eine einheitliche Rechtspersönlichkeit zu überführen. Auch die Europäische Kommission schlägt die Zusammenführung der Europäischen Verträge vor, (Europäische Union (2002a) (KOM (2002) 247, S. 17 ff.). Dies müsste im Ergebnis auch zu einer Auflösung von EURATOM als einer eigenständigen Gemeinschaft führen. Dennoch kann bisher nicht sicher davon ausgegangen werden, dass EURATOM in die Arbeit des Konvents und die angestrebte grundlegende Revision der Verträge und einbezogen werden wird. So hatte zum Beispiel eine vorbereitende Studie für die Reformvorschläge der Europäischen Kommission den EURATOM Vertrag wegen seines „sektoralen Charakters“ und seiner geringen Bedeutung für die „europäische Integration“ gar nicht betrachtet (Vgl. Institut Universitaire Européen 2000).

rechtlichen Ausgestaltungsvarianten wird daher eine große Flexibilität nötig, die o.g. Regelungsgehalte sollten jedoch möglichst umfassend erfasst werden.

*c) Energiekompetenz der Europäischen Union*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Nein
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

**Begründung der staatlichen Intervention**

(1756) Die Maßnahme beinhaltet keine neue staatliche Intervention, sondern vielmehr die Bündelung von energiepolitischen Kompetenzen auf der EU-Ebene.

(1757) Die rechtliche Fundierung der EU mit drei Verträgen ist historischer Natur. Die Entwicklungstrends der Verträge sind jedoch höchst unterschiedlich:

- Der EGKS-Vertrag ist im Juli 2002 ersatzlos ausgelaufen und der verbleibende Regelungsgehalt in den EU-Vertrag überführt worden
- der EURATOM-Vertrag ist seinem Inkrafttreten nicht wesentlich verändert worden,
- der EG-Vertrag wird im Zuge der Erweiterung – auch mit Blick auf eine klare und konsistente Zuordnung der Kompetenzen – grundlegend überarbeitet werden.

(1758) EU-Kompetenzen im Bereich Energie sind zwar in der Vergangenheit mehrfach thematisiert und (direkt oder indirekt) vorgeschlagen worden, entsprechende Initiativen sind jedoch gescheitert. Die Integration der EU in den Bereichen Wettbewerb und Umwelt hat jedoch vor allem in den letzten Jahren für den Energiesektor eine neue Qualität erreicht, die gemeinsame Außen- und Sicherheitspolitik (auch mit Blick auf wichtige Energieproduzentenländer) gewinnt zunehmend an Bedeutung.

(1759) Die Neuordnung der Entscheidungsmechanismen in der EU bietet einen wichtigen Anlass, Energiepolitik im EU-Maßstab neu zu bestimmen und entsprechende Kompetenzzuordnungen vorzunehmen.

## **Zielsetzung**

(1760) Energiepolitik als integrierendes Politikfeld hinsichtlich Wettbewerb, Umwelt, Versorgungssicherheit sowie Innovations- und Technologiepolitik soll angesichts der fortschreitenden Integration der genannten Politikfelder ebenfalls auf der EU-Ebene verankert werden. Bei einer solchen Kompetenzzuweisung sollten jedoch – wie z.B. die entsprechenden Regelungen zur Umweltpolitik – ausreichende Innovationsspielräume für nationale Energiepolitik offen gelassen werden.

(1761) Die Regelungen sollten sich hinsichtlich technologischer Fokussierung auf diejenigen Bereiche beschränken, für die langfristig aus der Perspektive eines nachhaltigen Energiesystems ein spezifischer Handlungsbedarf besteht (erneuerbare Energien, Energieeffizienz).

## **Rechtliche Ausgestaltung**

(1762) Im Rahmen der Reform des EU-Vertrages sollte ein eigenes Kapitel „Nachhaltige Energiepolitik“ geschaffen werden.

## **Kurzbeschreibung**

(1763) Das Kapitel „Nachhaltige Energiepolitik“ im EU-Vertrag sollte die folgenden Aspekte bzw. Abschnitte beinhalten:

- Ziele: Kosteneffizienz, Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung, Versorgungssicherheit und Versorgungszuverlässigkeit, Innovationsfähigkeit
- Versorgungssicherheit: Diversifizierung und Bevorratung, Ressourcenschonung, Zusammenarbeit und Dialog mit Erzeugerländern
- Markteinführung und -etablierung für Energieeffizienztechnologien und erneuerbare Energien
- Energieforschung, -technologie und -innovationen
- Energie-Rahmenprogramm (jeweils fünf Jahreshorizont)
- Eröffnung weitergehender Maßnahmen auf nationaler Ebene: Übereinstimmung mit den anderen Regeln des Vertrages, Notifizierungspflicht

(1764) Für den Fall, dass der EURATOM-Vertrag beendet werden soll (bzw. kann), könnten die von dort verbleibenden Regelungen (teilweise) in das Kapitel integriert werden.

## Bewertung

(1765) Als Argumente gegen eine eigene energiepolitische Kompetenz sind bisher vorgebracht worden:

- es sollte grundsätzlich keine weitere Kompetenzverlagerung auf die EU-Ebene erfolgen,
- die Interessen von Energieerzeugerländern bzw. Energieexportländern und Energieimportländern würden sich grundsätzlich unterscheiden und wären in einer gemeinsamen Energiepolitik nicht zu vereinen,
- die energiepolitische Innovationsfähigkeit würde wegen geringerer nationaler Handlungsspielräume abnehmen,
- energiepolitische Maßnahmen auf EU-Ebene können auch mit anderen Bezügen (Binnenmarkt, Umweltschutz etc.) erfolgen.

(1766) Diesen Aspekten können folgende Überlegungen gegenüber gestellt werden:

- Mit zunehmender Integration – Energiebinnenmarkt, gemeinsame internationale Klimaschutzverpflichtungen, gemeinsame Außenpolitik, insbesondere mit Blick auf die Energielieferregionen – entsteht grundsätzlich die Notwendigkeit, eine Ausbalancierung von Umweltschutz, Energiebinnenmarkt und Versorgungssicherheit vorzunehmen. Dies ist Ad hoc nicht konsistent möglich;
- faktisch existieren nationale Vetomöglichkeiten im Bereich Energie, dies behindert die Entwicklung, Verbreiterung und Verbreitung fachpolitikübergreifender Konzepte wie Nachhaltigkeit;
- in vielen Bereichen (insbesondere bei Energieeffizienz) wird die Notwendigkeit gemeinsamer Aktivitäten dringender, v.a. wenn bei den Maßnahmen zunehmend frühe Phasen des Produktlebenszyklus (Forschung und Entwicklung, Vermittlung etc.) adressiert werden;
- wirksame Maßnahmen zur Versorgungssicherheit müssen europäisch definiert und im operationalisiert werden.

(1767) Da im Zuge der Energiemarktliberalisierung sowie der Produktionsentwicklung die Interessengegensätze der EU-Mitgliedstaaten zunehmenden an Bedeutung verlieren dürften und soweit ausreichende nationale Handlungs- und Innovationsspielräume ermöglicht werden, überwiegen die Argumente für eine auch im Vertrag verankerte gemeinsame Energiepolitik in der EU zunehmend.

(1768) Ähnlich wie Umweltpolitik sollte sich eine an Nachhaltigkeit orientierte Energiepolitik zunehmend als Querschnittspolitik entwickeln. Eine Verankerung auf EU-Ebene erscheint dafür förderlich.

### 6.3.3 Ausgewählte nationale Instrumente

(1769) Das wirtschafts- und umweltpolitische Steuerungsinstrumentarium des Staates lässt sich von seiner Zielsetzung her wie folgt differenzieren:

- Je stärker sich das Instrument auf die Gestaltung der allgemeinen Rahmenbedingungen des Wirtschaftsgeschehens konzentriert, desto „globaler“ ist sein Steuerungsansatz und desto weniger konkret bzw. desto weniger quantifiziert lassen sich die mit seinem Einsatz verbundenen Ziele formulieren. Getragen werden diese global steuernden Instrumente von dem Bestreben, für die Wirtschaftsakteure möglichst langfristig verlässliche Rahmenbedingungen für ihre Planungen und Investitionsentscheidungen zu schaffen und damit regelmäßige Marktinterventionen zu vermeiden. Ihrem Einsatz liegen – wie z.B. bei der Ökosteuer oder bei Einführung von handelbaren CO<sub>2</sub>-Zertifikaten – meist grundsätzliche politische Richtungsentscheidungen zugrunde, deren Umsetzung auf den Teilmärkten und in den einzelnen Verbrauchssektoren befördert werden soll.
- Je konkreter die Vorgabe politischer Ziele und Teilziele erfolgt und je weniger global steuernde Instrumente in der Lage sind, eine zeitnahe und effektive Erreichung dieser Ziele auf den realen Märkten durch Überwindung der vorhandenen Hemmnisse zu garantieren, desto stärker kommen sektor-, akteurs- und technologiespezifische Instrumente ins Spiel.

(1770) Im folgenden Abschnitt werden zunächst ausgewählte global steuernde Instrumente behandelt, anschließend spezifische Instrumente für die Teilmärkte Strom, Wärme und Verkehr, wobei in einem eigenen Abschnitt die Grenzen der global steuernden Instrumente herausgestellt werden und damit die Notwendigkeit des Einsatzes spezifischer Instrumente begründet wird.

#### 6.3.3.1 Global steuernde Instrumente für eine nachhaltige Energiewirtschaft

(1771) Inhaltlich lässt sich dieser Ausschnitt des staatlichen Instrumentenportfolios in zwei Kategorien unterteilen:

- global steuernde Instrumente, die allgemein die Rahmenbedingungen der Märkte unabhängig von Umwelt-/Klimaschutzziele verändern, aber auf die Erreichung derselben zurückwirken und

- jene Instrumente, die explizit unter der Maßgabe der Erreichung von Umwelt-/ Klimaschutzzielen eingeführt werden.

### *6.3.3.1.1 Allgemeine Instrumente*

(1772) Zwei allgemeine Instrumente, die die Rahmenbedingungen der Energiemärkte in den zurückliegenden Jahren bereits nachhaltig verändert haben und sie in Zukunft noch weiter verändern werden, verfolgt die Enquete-Kommission im Hinblick auf die Erreichbarkeit von Nachhaltigkeitszielen mit besonderer Aufmerksamkeit:

- die konsequentere und beschleunigte Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte
- den beschleunigten Abbau von Subventionen klimabelastender und risikobehafteter Energieträger

#### *a) Konsequentere und beschleunigte Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte*

### **Begründung der staatlichen Intervention**

(1773) Die politische Grundsatzentscheidung, die durch den Ausnahmereich im Kartellrecht (ehemaliger § 103 GWB) rechtlich geschützten Versorgungsgebiete aufzuheben, hatte in Deutschland ihren Auslöser in der 1997 in Kraft getretene EU-Strombinnenmarkttrichtlinie, die im April 1998 in deutsches Recht übertragen wurde. Die vollständige Umsetzung der entsprechenden EU-Richtlinie für den Gassektor steht nach wie vor aus (ein entsprechendes Vertragsverletzungsverfahren ist seit Jahresbeginn 2002 bei der EU-Kommission anhängig), und auch im Elektrizitätssektor bleibt Deutschland hinter anderen europäischen Staaten zurück, die die Liberalisierung konzeptionell schlüssiger und konsequenter begonnen haben.<sup>1</sup>

(1774) Nach Ansicht der Enquete-Kommission und vieler Fachleute ist der deutsche Liberalisierungsweg konzeptionell unzureichend, in der Umsetzung inkonsequent und nach einer anfänglichen Preissenkungsphase (vor allem für Stromsondervertragskunden) in Gefahr, zu einer Veranstaltung von wenigen marktmächtigen Akteuren dominiert zu werden, die die zunächst gewonnenen Freiräume systematisch beschneiden und Wettbewerber sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite de facto beim Marktzutritt hindern.<sup>2</sup> Die Enquete-Kommission

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu vor allem den ersten Benchmarkbericht der Europäischen Kommission (Europäische Union, 2001n, SEC 2001), der Deutschland als eines der Schlusslichter im europäischen Liberalisierungsprozess einstuft.

<sup>2</sup> Vgl. aus Sicht von betroffenen Unternehmen Initiative Pro Wettbewerb (2000): <http://www.pro-wettbewerb.de>, MVV (2002); aus fachlicher Sicht z.B. Markert (2001), Möschel (2001), Becker (2001).

hält daher eine konsequentere Konzeption sowie eine Beschleunigung des Liberalisierungsprozesses sowohl für den Strom- als auch für den Gasbereich für geboten.

### **Zielsetzung**

(1775) Durch eine konsequentere und beschleunigte Liberalisierung in Deutschland sollen die Rahmenbedingungen für die Sicherung und Ausweitung der Akteursvielfalt in den Wettbewerbsbereichen Erzeugung/Beschaffung und Vertrieb verbessert, Marktzutrittsschranken verringert und Transaktionskosten gesenkt werden. Im Bereich der Stromerzeugung ist ein „level playing field“ zu schaffen, um dezentrale gegenüber zentraler Erzeugung gleichzustellen bzw. neuen Beschaffungsoptionen gegenüber weit abgeschriebenen Kraftwerksparks faire Chancen zu verschaffen. Auf der Handelsebene ist ein diskriminierungsfreier Netzzugang zu sichern und missbräuchliches Verhalten gegenüber Wettbewerbern zügig zu unterbinden. Insgesamt ist ein funktionsfähiger Wettbewerb in den Wettbewerbsbereichen durch verbindliche Regelungen und den Abbau bzw. die Kontrolle von Marktmacht sowie eine adäquate Regulierung für die natürlichen Monopolbereiche sicherzustellen.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1776) Das bestehende Energiewirtschaftsgesetz ist entsprechend zu novellieren. Sollten sich die bestehenden Regelungen nicht als wirksam erweisen, wofür aktuell einiges zu sprechen scheint, sind entsprechende Netzzugangsverordnungen für Strom- und Gasnetze sowie Allgemeine Netznutzungsbedingungen zu verabschieden. Hierbei sollten auch Möglichkeiten für Umlagefinanzierungen über die Netznutzungsgebühren gesichert werden.

### **Kurzbeschreibung**

(1777) Die bisherige Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte in Deutschland ist (im Grundsatz) durch folgende wesentlichen Eckpfeiler charakterisiert:

- Vollständige Marktöffnung, d.h. theoretisch besteht für jeden Endverbraucher die Möglichkeit, seinen Strom- und/oder Gasversorger zu wechseln
- überwiegend Management-Entflechtung, z.T. gesellschaftsrechtliche Entflechtung im Strombereich durch Gründung von Tochtergesellschaften, buchhalterische Entflechtung der Marktstufen im Gasbereich
- verhandelter Netzzugang im Strom- und Gasbereich auf der Grundlage freiwilliger Verbändevereinbarungen



- keine sektorspezifische ex-ante-Regulierung des Netzzugangs und der Netzentgelte, sondern ex-post-Entscheidungen durch Gerichte bzw. das Bundeskartellamt.

(1778) Die bisherige Versorgerwechselrate liegt bei unter 5 % (Haushalte und Gewerbe) bzw. zwischen 10 – 20 % (Industrie) im Strombereich, im Gasbereich allgemein weit unter 5 %. Vier Unternehmen vereinigen rund 75 % der inländischen Stromerzeugungskapazitäten auf sich und kontrollieren zu 80 % das Höchstspannungsübertragungsnetz. Die Netznutzungsentgelte sind sowohl im Transport- als auch im Verteilnetzbereich mit die höchsten in der EU.

(1779) Gleichzeitig sind die in der Vergangenheit vielfältigen Aktivitäten zur rationellen Energienutzung (DSM, LCP, IRP)<sup>1</sup> auf einen geringen Restbestand zurückgeführt worden.

(1780) Für eine konsequentere und beschleunigte Liberalisierung der Energiemärkte in Deutschland sind nach Ansicht der Kommission folgende einzelnen Schritte notwendig:

- Zügige eigentumsrechtliche, mindestens jedoch gesellschaftsrechtliche Entflechtung der unterschiedlichen Marktstufen, d.h. insbesondere Entflechtung von Erzeugung und Transport/Verteilung sowie von Verteilung und Vertrieb für Energieunternehmen ab einer festgelegten Kundenzahl
- Sicherstellung eines transparenten und diskriminierungsfreien Netzzugangs sowie eines Verfahrens zur Ermittlung der Höhe der Netznutzungsentgelte; entsprechende zeitnahe Überprüfung der bisherigen Regelungen des verhandelten Netzzugangs und ggfs. gesetzliche Verankerung von Netzzugangsverordnungen für Strom und Gas
- Wirksame Verhinderung von missbräuchlichem Verhalten von Marktteilnehmern bei der Festlegung der Netznutzungsentgelte und Sicherung des Netzzugangs für alle Akteure, ggfs. durch Einrichtung einer unabhängigen nationalen Wettbewerbsbehörde als ex ante-Regulierungsinstanz<sup>2</sup>
- Einführung einer kostenorientierten Verteilnetzregulierung auf der Basis eines Revenue Cap-Ansatzes („Multiple Driver Cap Regulation“)<sup>1</sup>
- Etablierung eines deutschlandweiten, regelzonenübergreifenden Regelenergiemarkts

---

<sup>1</sup> Vgl. VDEW (1996).

<sup>2</sup> Darüber hinaus könnte eine solche Instanz beauftragt werden, die Versorgungssicherheit in den Bereichen Erzeugung und Netze kontinuierlich zu überwachen. Insgesamt ist der EU-Kommission zuzustimmen, die konstatiert, dass der erforderliche Regulierungsgrad wesentlich von der Entflechtung der Netzeigentumsverhältnisse abhängt. Vgl. Europäische Union (2001n): S.19.

- Sicherung eines fairen Zugangs zu Informationen für alle Marktteilnehmer als Voraussetzung für das Funktionieren von Terminmärkten (z.B. Kraftwerks- und Leitungsrevisionen, Ausfälle, aktuelle Netzlast etc.)
- Abbau von Transaktionskosten durch Aufstellung verbindlicher Leitfäden für das Procedere des Versorgerwechsels (z.B. faires Kündigungs- und Bearbeitungsmanagement)
- Öffnung des Netzmonopols bei Zählern und beim Messwesen
- Verschärfung der Fusionskontrolle insbesondere im Hinblick auf horizontale Beteiligungen von Verbundunternehmen an kommunalen und regionalen Unternehmen sowie für vertikale Fusionen im Energiesektor.

(1781) Darüber hinaus müssen vor allem für Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz durch neue politische Ansätze Kompensationen für die wegfallenden Energiesparaktivitäten der Energieversorgungsunternehmen geschaffen sowie Hemmnisse hinsichtlich der Substitutionskonkurrenz zwischen Endenergie und Effizienztechniken abgebaut werden.

(1782) Die meisten dieser Schritte befinden sich in guter Übereinstimmung mit dem aktuellen Vorschlag des Europäischen Parlaments zur Erweiterung der EU-Binnenmarktrichtlinie Strom.<sup>2</sup>

## **Bewertung**

(1783) Die beschriebenen Ansätze für eine konsequentere und beschleunigte Liberalisierung der Energiemärkte in Deutschland sind Voraussetzung dafür, die dem Wettbewerb zugeschriebenen ökonomischen Vorteile auch tatsächlich zu erreichen. Sie orientieren sich an den bislang gemachten weltweiten Liberalisierungserfahrungen sowie an theoretischen Konzeptionen, bei denen Zielerreichung und ökonomische Effizienz im Vordergrund stehen. Möglichkeiten und Grenzen einer eigentumsrechtlichen Entflechtung der einzelnen Marktstufen wären rechtlich zu prüfen. Eine im obigen Sinne vollzogene Liberalisierung führt zu einer größeren Akteursvielfalt, einer Machtdekonzentration sowie einem level playing field zwischen den zukünftigen Bereitstellungsoptionen im Strombereich. Aus diesen Empfehlungen folgt indes kein staatlicher Rückzug aus dem Strom- und Gasmarkt, vielmehr gilt nach wie vor, wie die Kommission schon in ihrem Ersten Bericht betont hat, dass durch geeignete, politisch zu setzende Rahmenbedingungen und spezifische Instrumente der Wettbewerbsprozess mit Blick auf die umwelt- und klimaschutzpolitischen Belange flankiert werden muss.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu ausführlich Leprich u.a. (2001).

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Union (2001d) (KOM (2001) 125-2).

*b) Beschleunigter Abbau von Subventionen klimabelastender und risikobehafteter Energieträger*

**Begründung der staatlichen Intervention**

(1784) Subventionen sollten in erster Linie der Korrektur von Marktversagen dienen, d.h. etwa der Finanzierung öffentlicher Güter oder der Internalisierung externer Effekte. Darüber können Subventionen auch als Ausgleich von Einkommenseffekten angesehen werden.

**Zielsetzung**

(1785) Die wesentliche Zielsetzung eines beschleunigten Abbaus von Subventionen klimabelastender und risikobehafteter Energieträger liegt weniger im zu erzielenden Umverteilungsaufkommen, sondern vor allem im Abbau von Marktverzerrungen zuungunsten ökologischer Alternativen. Überall dort, wo keine Korrektur von Marktversagen vorliegt, sollte eine zügige Rückführung der Subventionen – nach Maßgabe sozialer Flankierungen – erfolgen.

**Rechtliche Ausgestaltung**

(1786) Im Falle direkter Finanzhilfen sind die einzelnen gesetzlichen Regelungen zu streichen, im Falle von Steuervergünstigungen ist die einschlägige Steuergesetzgebung zu ändern.

**Kurzbeschreibung**

(1787) Im Subventionsbericht der Bundesregierung werden rund 100 Finanzhilfen und mehr als 80 Steuervergünstigungen aufgezählt, mit einem Gesamtvolumen von rund 290 Mrd. DM. Davon werden Subventionen im Umfang von 85 Mrd. DM als „ökologisch problematisch“ eingestuft.<sup>1</sup>

(1788) Die Kommission hält im Hinblick auf die Gestaltung einer nachhaltigen Energiewirtschaft folgende Schritte für geboten:

- Weitere Rückführung der Subventionen heimischer Steinkohle über 2005 hinaus
- Weitere zügige Rückführung der Gasölbeihilfe für die Landwirtschaft mit dem Ziel ihrer vollständigen Abschaffung
- Sukzessiver Abbau der Steuerermäßigung des Dieselmotorkraftstoffs gegenüber unverbleitem Normalbenzin bei gleichzeitiger Angleichung der Kfz-Steuer der jeweiligen Fahrzeuge

---

<sup>1</sup> Vgl. Seiche/Wuttke (1999). Zum Subventionsabbau insgesamt vgl. DIW/IFW (1999). OECD (2001).

- Schrittweise Aufhebung der pauschalen Ausnahmeregelungen von der Ökosteuer insbesondere für die Wirtschaft in Abhängigkeit unternehmensindividueller Maßnahmen (s.u.)
- Streichung der Grundsteuerbefreiung für Flughäfen
- Initiativen seitens der Bundesregierung für eine EU-weite Flugbenzinbesteuerung

(1789) Darüber hinaus empfiehlt die Kommission, die Vergabe der Eigenheimzulage für private Hausbesitzer an die Einhaltung ökologischer Standards zu koppeln sowie die Förderungsmittel für neue Eigenheime zugunsten einer Förderung der Sanierung des Gebäudebestandes umzuschichten.

### **Bewertung**

(1790) Ein zielgerichteter Subventionsabbau bei ökologisch bedenklichen Produkten und Produktionsprozessen beseitigt bestehende Marktverzerrungen und führt dadurch zu höherer ökonomischer Effizienz. Gleichzeitig verteuert er i.d.R. die Preise, so dass auch eine ökologische Lenkungswirkung zu erwarten ist. Die Geschwindigkeit des Subventionsabbaus sollte die Sozialverträglichkeit der jeweiligen Anpassungsprozesse nicht gefährden.

*c) Abbau der Wettbewerbsvorteile durch die Rückstellungen für Entsorgung und Stilllegung bei Kernkraftwerksbetreibern*

### **Begründung der staatlichen Intervention**

(1791) Betreiber von KKW's können aus den Rückstellungen für Entsorgung und Stilllegung von KKW's bis zum Zeitpunkt der zweckbestimmten Verwendung der Mittel gegenüber Wettbewerbern einen beträchtlichen Vorteil aus Zinsgewinnen und Liquidität ableiten. KKW-Betreiberunternehmen haben bisher mehr als 63 Mrd. DM für die Stilllegung, den Rückbau und die Entsorgung steuerfrei zurückgestellt. Diese Mittel können zum Verdrängungswettbewerb auf dem Strommarkt sowie zum Ankauf bzw. zur Beteiligung an Unternehmen etwa der Energie-, Wasser-, Informations- und Entsorgungsbranche verwendet werden.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Das Europäische Parlament hat diese Problematik in seiner Stellungnahme zu den Vorschlägen für die neuen Liberalisierungsrichtlinien wie folgt thematisiert: "Zur Sicherstellung der Verfügbarkeit von Mitteln für künftige Stilllegungen sowie zur Vermeidung von Hindernissen für einen fairen Wettbewerb im Energiemarkt müssen die Mitgliedstaaten eine getrennte Buchführung für die Finanzierung künftiger Stilllegungen oder Abfallbewirtschaftungsmaßnahmen festlegen. Diese Mittel sind jährlich von einer unabhängigen Einrichtung, wie etwa dem Regulierer oder einer Regulierungsstelle, zu überprüfen, damit sichergestellt wird, dass die für derartige zukünftige Tätigkeiten vereinnahmten Beträge sowie die hierauf entfallenden Zinsen nur für diese Zwecke verwendet werden, d.h. für Stilllegungen oder Abfallbewirtschaftungsmaßnahmen, und dass sie weder direkt noch indirekt zur Finanzierung von Tätigkeiten im Markt herangezogen werden" (Europäische Union 2002b).

## **Zielsetzung**

(1792) Die Rückstellungen sollten in wettbewerbsneutraler Form und in ausreichender Höhe bis zu dem Zeitpunkt der Verwendung den stets risikobehafteten wirtschaftlichen Aktivitäten der Betreibern entzogen werden. Dadurch wird einerseits sichergestellt, dass die Mittel auch im notwendigen Umfang zurückgestellt werden, andererseits aber dadurch nicht gegenüber Wettbewerbern ein Vorteil bei der Strompreiskalkulation oder beim Kauf von Firmen oder von Beteiligungen erfolgen kann.

## **Kurzbeschreibung und rechtliche Ausgestaltung**

(1793) Die Rückstellungen werden (wie in anderen Staaten) in einen öffentlich-rechtlichen Stilllegungs- und Entsorgungsfonds eingezahlt. Die wettbewerbsverzerrende Wirkung der privilegierten Rückstellungspraxis wird dadurch verhindert, der Rechtsanspruch der KKW-Betreiber bleibt gewährleistet und die von den Stromkunden bezahlten Rückstellungsmilliarden werden konkurssicher angelegt.

## **Bewertung**

(1794) Das Vorhaben, die Rückstellungen in einen öffentlich-rechtlichen Fond zu überführen, folgt ausschließlich dem Ziel, die Mittel für die vorgesehene Verwendung zu sichern, was angesichts der Marktrisiken nach dem Beginn der Liberalisierung bei einem Verbleib in den Unternehmensbilanzen nicht mehr garantiert ist. Ein Nebenziel ist weiterhin, die durch die Zugriffsmöglichkeit auf die Rückstellungen Marktverzerrungen abzubauen. Keinesfalls sollen die Mittel des öffentlich-rechtlichen Fonds bzw. die Anlageerträge – wie von verschiedenen Seiten vorgeschlagen – für andere Zwecke eingesetzt werden.

### ***6.3.3.1.2 Spezielle Instrumente für eine nachhaltige Energienutzung und für Klimaschutz***

(1795) Da der Emissionshandel als globales Klimaschutzinstrument bereits im Kontext der europäischen Instrumentendiskussion abgehandelt wurde (vgl. Kapitel 6.3.2), konzentriert sich die Enquete-Kommission an dieser Stelle auf die Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform (a) sowie auf die Unterstützung kommunaler Klimaschutzaktivitäten (b).

a) Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform

Energieträgerbezogen?	Ja, vor allem aus steuertechnischen Gründen
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein (abgesehen von den Sonderregelungen im Industriebereich)
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Nein
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Ja, bezogen auf die Nutzungsphase der Energieträger

### Begründung der staatlichen Intervention

(1796) Im Kern ist die 1999 in Deutschland eingeführte Ökologische Steuerreform mit der Internalisierung von externen Effekten zu begründen. Die dadurch veränderten Preisverhältnisse sollen zu mehr Energieeffizienz führen und damit einen Umweltschutz-/Klimaschutzbeitrag leisten. Die gleichzeitige Entlastung des Faktors Arbeit führt zu einer Verlagerung der Steuer- und Abgabenlast von Arbeit zu Energie, was auch unter ökonomischen Gleichgewichts- und Stabilitätsaspekten für Deutschland sinnvoll ist.

### Zielsetzung

(1797) In der konkreten Ausgestaltung, wonach

- die Steuer aufkommensneutral gestaltet ist und ihr Aufkommen ausschließlich zur Senkung bzw. Stabilisierung der Rentenversicherungsbeiträge verwendet wird,
- sie über einen Zeitraum von 5 Jahren kontinuierlich erhöht wurde,

verfolgt sie kein Aufkommensziel, sondern ein zweifaches Lenkungsziel:

- a) eine direkte Verhaltenslenkung durch Erhöhung der Preise für den Faktor Energie bei gleichzeitiger Verbilligung des Faktors Arbeit und
- b) eine prospektive Verhaltenslenkung durch die vorherige Ankündigung, die Preise über einen definierten Zeitraum kontinuierlich anzuheben.

(1798) Durch eine pauschale Entlastung des produzierenden Gewerbes sowie der Land- und Forstwirtschaft soll die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft wegen der fehlenden einheitlichen Steuerregelung auf europäischer Ebene nicht gefährdet werden.

## Rechtliche Ausgestaltung

(1799) Die Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform mündet in eine Novellierung des bestehenden Gesetzes von 1999. Dabei ist zu prüfen, wie die Ökosteuer zu einer ökologischen Finanzreform weiter entwickelt werden kann (s.u.).

## Kurzbeschreibung

(1800) In insgesamt fünf Stufen (1999 – 2003) wurden die Steuersätze auf Strom um insgesamt 4 Pf/kWh (2,05 Ct./kWh) und die Steuersätze auf Kraftstoffe um insgesamt 30 Pf/l (15,3 Ct./l) angehoben. Die Steuersätze auf leichtes Heizöl (4 Pf/l), Erdgas (0,32 Pf/kWh) und Flüssiggas (2,5 Pf/kg) wurden nur einmalig 1999 angehoben bzw. eingeführt. Das Aufkommen wird grundsätzlich zur Senkung bzw. Stabilisierung der Lohnnebenkosten (v.a. Rentenversicherung, möglicherweise Arbeitslosenversicherung) verwendet mit Ausnahme eines Teils der Steuereinnahmen, der auf die Besteuerung erneuerbarer Energien entfällt und das Marktanreizprogramm für dieselben finanziert.

(1801) Sonderregelungen für das produzierende Gewerbe sowie die Land- und Forstwirtschaft, für den Stromeinsatz in Nachtspeicherheizungen und den Öl- und Gaseinsatz bei der Stromerzeugung mit und ohne Kraft-Wärme-Kopplung sind Bestandteil des Kompromisspaketes gewesen, das die Verabschiedung des Gesetzes ermöglicht hat.

(1802) Die Kommission hält im Hinblick auf die Gestaltung einer nachhaltigen Energiewirtschaft eine Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform um die folgenden Punkte für zielführend:

- Kontinuierliche Fortschreibung einer realen Anhebung der Steuersätze über einen adäquaten Zeitraum, um den Lenkungseffekt zu verstärken. Dabei sollte die Struktur der Steuersätze nach Maßgabe der mit den Energieträgern verbundenen Umweltbelastungen stärker differenziert und die bislang von der Steuer befreiten Energieträger schweres Heizöl, Kohle und Uran einbezogen werden.
- Weiterentwicklung der pauschalen Sonderregelungen für die Wirtschaft hin zu differenzierteren Sonderregelungen in Abhängigkeit von Anwendungen sowie von der Durchführung unternehmensindividueller Maßnahmen (z.B. Energie-Audits, Teilnahme an einem Emissionshandelssystem, Selbstverpflichtungen etc.)
- Verwendung eines Teils des Steueraufkommens für gezielte ökologische Maßnahmen wie Beiträge zur energetischen Sanierung des Altbaubestandes (Aufkommenseffekt)

- Begleitendes Informations- und Kommunikationskonzept zur Akzeptanzverbesserung des Instruments.

(1803) Im Rahmen einer Fortentwicklung der Ökologischen Steuerreform zu einer umfassenderen Ökologischen Finanzreform ist neben den weiter oben erwähnten Maßnahmen zum Abbau von Subventionen klimabelastender und risikobehafteter Energieträger die Steuerbefreiung der erneuerbaren Energien ebenso ins Auge zu fassen wie die Reduzierung der Mehrwertsteuersätze auf den Fernschienenverkehr.

### **Bewertung**

(1804) Die bisherigen Lenkungseffekte der Ökologischen Steuerreform sind auf Grund der traditionell geringen Preiselastizität der Nachfrage in allen Energiesektoren sowie des seit einiger Zeit nicht mehr zum Tragen kommenden Ankündigungseffektes eher begrenzt gewesen., wengleich die mit ihr verbundenen kognitiven Prozesse nicht vernachlässigt werden sollten. Die Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze ist fast ausschließlich auf die Senkung der Lohnnebenkosten zurück zu führen.<sup>1</sup> Aus steuertechnischen Gründen ist eine differenzierte Besteuerung von Endenergieträgern gewählt worden, wobei aus ökonomischer und ökologischer Sicht eine Besteuerung auf der Grundlage des Primärenergiegehalts und/oder der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachungsgerechter, effizienter und zielführender gewesen wäre. Die politische Akzeptanz der Ökologischen Steuerreform ist nicht eindeutig, was zum einen der fehlenden ökologischen Ausstrahlung, zum anderen der allgemeinen Steuerbelastung geschuldet ist. Die Vorschläge zur Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform tragen diesen Kritikpunkten weitgehend Rechnung, ohne das Konzept insgesamt in Frage zu stellen.

#### *b) Unterstützung kommunaler Klimaschutzaktivitäten*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein
Akteursbezogen?	Ja, auf kommunale Gebietskörperschaften
Hemmnisbezogen?	Ja, insbesondere Abbau von Informationsdefiziten
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung der staatlichen Intervention**

---

<sup>1</sup> Vgl. DIW (2001b).



(1805) Kommunale Akteure können einen wesentlichen Beitrag zur Bewusstseinsbildung, zum Abbau von Informationsdefiziten sowie zum Wissenstransfer leisten. Zugleich können sie eine Vorbildfunktion übernehmen und Innovationen auslösen. Darüber hinaus stellen die Kommunen durch planerische Entscheidungen die Weichen für lokale und regionale Energie- und Versorgungssysteme. Außerdem sind sie für Infrastrukturinvestitionen mit wesentlichem Einfluss auf Energie und Mobilität zuständig (z.B. Nahwärmesysteme, ÖPNV etc.). Schließlich übernehmen Kommunen zunehmend eine Rolle als Initiatoren und Partner in lokalen und regionalen Kooperationen für Klimaschutzinvestitionen.

### **Zielsetzung**

(1806) Stabilisierung und Ausweitung bereits existierender Ansätze kommunaler Klimaschutzaktivitäten, um im Rahmen der föderalen Aufgabenteilung zwischen Bund, Ländern und Kommunen ein hohes Maß an Effektivität zu erzielen.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1807) Es sind entsprechende Möglichkeiten verbindlicher Vereinbarungen zwischen Bundesregierung und Kommunen zu untersuchen, die Anreizsysteme für das Erbringen kommunaler Klimaschutzbeiträge beinhalten.

### **Kurzbeschreibung**

(1808) Auf der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Juni 1992 ist in Rio de Janeiro ein Aktionsplan für die drängendsten Fragen des 21. Jahrhunderts unterzeichnet worden: die Agenda 21. Da viele der dort angesprochenen Probleme und Lösungen auf Aktivitäten der örtlichen Ebene zurückzuführen sind, ist jede Kommune weltweit aufgefordert, im Sinne der Vorgaben eine eigene Lokale Agenda 21 aufzustellen. Eine Reihe von deutschen Kommunen wie beispielsweise Augsburg oder Hannover sind seither bestrebt, eine solche Agenda mit Leben zu füllen und konkrete Nachhaltigkeitsprojekte durchzuführen.

(1809) Das Klima-Bündnis vertritt die Interessen der im Klimaschutz engagierten europäischen Kommunen. Seit der Gründung im Jahre 1990 sind fast 1 000 Städte, Gemeinden und Landkreise dem Bündnis beigetreten. Die Kommunen erarbeiten umfassende Klimaschutzstrategien und ergreifen vielfältige Maßnahmen zu ihrer Umsetzung, vor allem in den Bereichen Energie und Verkehr. Eine Partnerschaft mit den indigenen Völkern der Regenwälder ist als Teil der Bemühungen um nachhaltige Entwicklung und Gerechtigkeit zwischen Nord und Süd anzusehen.

(1810) Der International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI) versteht sich als internationale Umweltagentur für Kommunen. Mehr als 350 Städte und Gebietskörperschaften aus der ganzen Welt haben sich hier zusammengeschlossen, um Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung auf lokaler Ebene voranzutreiben. ICLEI erfüllt vor allem die Funktion eines Kompetenzzentrums, das durch Beratungsleistungen, technische Unterstützung und Weiterbildungsmaßnahmen versucht, entsprechende Wissenskapazitäten bei den Kommunen aufzubauen.

(1811) Zur Unterstützung aller drei Ansätze sowie zur Neuakzentuierung der klimapolitischen Zusammenarbeit zwischen Bundesregierung und Kommunen hält die Kommission es für notwendig, die hohe Bereitschaft vieler Kommunen zur Erbringung von Klimaschutzbeiträgen im Rahmen eines burden sharing finanziell zu flankieren. In einem ersten Schritt sollte dabei untersucht werden, ob, inwieweit und unter welchen Voraussetzungen in Deutschland verbindliche Vereinbarungen zwischen der Bundesregierung und den Kommunen getroffen werden können und wie ein Monitoring-Prozess kommunaler Klimaschutzaktivitäten ausgestaltet werden müsste, um belastbare Aussagen über daraus resultierende Reduktionserfolge von Treibhausgasemissionen machen zu können. Begleitend dazu sind die bereits vorhandenen kommunalen Aktivitäten finanziell zu flankieren und auszubauen („capacity building“).

### **Bewertung**

(1812) Viele technische und organisatorische Klimaschutzoptionen lassen sich auf einer dezentralen Ebene sehr viel besser realisieren als zentral, da die Transaktionskosten durch die Einbeziehung dezentraler Akteure verringert und Least-Cost-Optionen schneller erkannt werden können. Die Unterstützung kommunaler Klimaschutzaktivitäten kann in diesem Sinne dazu beitragen, die Effektivität und die ökonomische Effizienz von Programmen zu erhöhen.

#### **6.3.3.2 Grenzen global steuernder Instrumente**

(1813) Unter global marktsteuernden Instrumenten werden diejenigen staatlichen Eingriffe verstanden, die über die Veränderung relativer Preise technologie-, akteurs- sowie ggfs. sektorübergreifende Lenkungswirkungen in Bezug auf Energieverbrauch oder Emissionen entfalten. Zu diesen Instrumenten zählen einerseits Steuern auf Energieverbrauch oder Emissionen und andererseits Instrumente der emissions- oder energieverbrauchsbezogenen Mengensteuerung (handelbare Emissionszertifikate etc.).

(1814) Im Bereich des Klima- und Umweltschutzes können global marktsteuernde Instrumente als Instrumente für die breite Internalisierung externer Kosten aufgefasst werden. Sie integrieren die Kosten der Umweltbelastung bzw. den Nutzen der Umweltentlastung in das allgemeine

Preissystem. Damit sind sie nach dem Verständnis der Kommission notwendige Voraussetzung für die Gestaltung eines nachhaltig-zukunftsfähigen Energiesystems.

(1815) Dabei kommt es jedoch nicht darauf an, ein einziges global marktsteuerndes Instrument für alle Verursacherebereiche einzusetzen. So ist es sehr gut vorstellbar, dass z.B. aus Gründen der Praktikabilität oder der Effizienz (Transaktionskosten etc.) für unterschiedliche Sektoren der Volkswirtschaft auch unterschiedliche global marktsteuernde Instrumente zum Einsatz kommen. Die Entscheidung für einen Instrumententypus (z.B. Energie- oder Emissionssteuern) für bestimmte Sektoren schließt den Einsatz des anderen (handelbare Emissionszertifikate) für andere Sektoren damit keineswegs aus.

(1816) Global marktsteuernde Instrumente sind jedoch in der Realität nicht hinreichend für die nachhaltig-zukunftsfähige Gestaltung des Energiesystems und müssen durch sektor-, akteurs- oder technologiespezifische Instrumente ergänzt werden. Der Einsatz solcher Instrumente sollte jedoch spezifisch begründet werden. Dies gilt auch in Bezug auf die Tatsache, dass die Internalisierung externer Kosten über global marktsteuernde Instrumente mit erheblichen Quantifizierungsproblemen bei den externen Kosten konfrontiert ist und bleibt. Dies gilt sowohl hinsichtlich der Quantifizierung der Wirkungen (auch sehr grundsätzlicher Art: wie sollen z.B. Verluste der Artenvielfalt oder bei der Naturästhetik beziffert werden?) als auch insbesondere bei deren Monetarisierung. Allein dies sind prinzipielle Gründe dafür, dass ergänzende Instrumentenbündel notwendig sind.

(1817) Die Grenzen global marktsteuernder Instrumente ergeben sich darüber hinaus vor allem aus den folgenden Aspekten:

- Die *Märkte* im allgemeinen wie auch Märkte für Energiedienstleistungen sind *nicht vollkommen*, sie weisen auch jenseits der Existenz externer Kosten (diese könnten zumindest prinzipiell mit global marktsteuernden Instrumenten internalisiert werden) eine Reihe von Hemmnissen und Unvollkommenheiten auf (Informationsasymmetrien, Marktmacht etc.). In bestimmten Konstellationen läuft die Lenkungswirkung von Preissignalen aufgrund struktureller Probleme (z.B. Nutzer-/Investor-Dilemma, unterschiedliche Verzinsungsansprüche – *pay back gap*) ins Leere.
- Global marktsteuernde Instrumente bewirken eher *kurzfristige Anpassungsreaktionen*. Für Handlungsfelder oder Optionen, die wie z.B. der Gebäudesektor wegen der langen Lebensdauer und der langen Sanierungszyklen eine erhebliche Bedeutung für die Langfristperspektive haben, setzen sie oft keine ausreichenden Preissignale und führen in der Langfristperspektive zu erheblichen Ineffizienzen. Es wird z.B. bei Gebäuden allein über Energiepreisimpulse nicht sichergestellt, dass zum Zeitpunkt ohnehin anfallender Sanierungs-

vestitionen (z.B. Fassadenerneuerung) auch energetische Sanierungsmaßnahmen mit einer technischen und wirtschaftlichen Lebensdauer von 30 bis 40 Jahren (z.B. Fassadendämmung) auch wirklich optimal realisiert werden.

- Das *Zielspektrum* für die nachhaltig-zukunftsfähige Entwicklung im Energiebereich ist weiterhin *nicht so eindimensional* wie die Lenkungsfunktion global marktsteuernder Instrumente. Es beschränkt sich weder auf einen Schadstoff oder Risikobereich, noch sind die verschiedenen ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Ziele widerspruchsfrei. Klimaschutz (durch Preisanreize zur CO<sub>2</sub>-Minderung) ist beispielsweise nur ein Teilziel eines nachhaltigen Energiesystems, durch das die gesamten externen Kosten des Energieverbrauchs (z.B. auch durch andere Risikotechnologien) minimiert werden müssen und das auch weiteren sozialen und ökonomischen Kriterien genügen muss. Wenn politische Steuerung auf Kompromisse zwischen verschiedenen Zielen ausgerichtet werden soll, stoßen global marktsteuernde Instrumente an ihre Grenzen und müssen entweder durch andere Instrumente flankiert oder entsprechend modifiziert werden. Ein umfassendes CO<sub>2</sub>-Zertifikatssystem könnte beispielsweise ohne weitere Flankierung durch andere Instrumente Zielen der Versorgungssicherheit zuwiderlaufen. Ähnliches gilt für die soziale oder wirtschaftliche Verträglichkeit.
- Nachhaltig-zukunftsfähige Entwicklung als langfristige Gestaltungsaufgabe erfordert in hohem Maße *Learning Investments*<sup>1</sup>, es müssen neue Handlungsoptionen entwickelt und bestimmte Handlungsoptionen erhalten werden. Märkte sind für solche Erfordernisse weitgehend „blind“. Damit entsteht die Notwendigkeit, technologiespezifische Instrumente (temporär) einzusetzen, bis die entsprechenden Optionen unter den Rahmenbedingungen global marktsteuernder Instrumente wettbewerbsfähig werden. Das Potenzial zu einer so verstandenen Wettbewerbsfähigkeit bildet jedoch eine Vorbedingung für den Einsatz technologiespezifischer Instrumente mit Ausrichtung auf Learning Investments. In gleicher Weise gilt dies, wenn politische Prozesse durch Vorreiterinitiativen vorangebracht werden können und sollen.
- Schließlich werden akteurs-, sektor- oder technologiespezifische Instrumente eingesetzt, um instrumentelle Lücken für die Fälle zu schließen, in denen global marktsteuernde Instrumente aus politischen oder Akzeptanzgründen nicht oder nur teilweise umgesetzt werden können. Die Kommission weist jedoch darauf hin, dass stets das Ziel aufrecht erhalten werden sollte, solche Konstellationen zu vermeiden. Die möglichst weitgehende Internalisierung externer Kosten stellt bei allen Unvollkommenheiten einen prioritären und notwendigen, wenn auch keineswegs hinreichenden instrumentellen Ansatz dar.

### 6.3.3.3 Sektor-, zielgruppen- und technologiespezifische Instrumente für den Strommarkt

(1818) Der Strommarkt ist mit einem Anteil von rund 35 % am deutschen Primärenergiebedarf und mit rund einem Drittel an den CO<sub>2</sub>-Emissionen für eine Nachhaltigkeitsstrategie von herausragender Bedeutung. Wie bereits ausgeführt (vgl. 6.3.4.2), reichen global wirkende Instrumente nicht aus, um zügig in eine nachhaltige Elektrizitätswirtschaft hineinzuwachsen. Aus Sicht der Kommission sind durch den Einsatz zusätzlicher spezifischer Instrumente drei Teilziele innerhalb dieses Sektors zu verfolgen:

- **Erhöhung des Anteils regenerativer Energien**  
Eine Richtlinie vom September 2001 legt eine Verdopplung des Anteils regenerativer Energien an der Stromerzeugung in der EU bis zum Jahr 2010 fest.<sup>2</sup> Das nicht verbindlich vorgeschriebene nationale Richtziel soll sich an diesem Gemeinschaftswert orientieren. Die Enquete-Kommission geht davon aus, dass für Deutschland mindestens ein solches Verdopplungsziel angestrebt werden sollte.
- **Erhöhung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung**  
Auch hier plant die EU-Kommission für das laufende Jahr die Verabschiedung einer Richtlinie, die eine Verdopplung des KWK-Anteils an der Stromerzeugung in der EU bis 2010 vorsieht. Die Enquete-Kommission hält in Deutschland eine Verdopplung der KWK-Stromerzeugung bis 2010 für klimapolitisch unverzichtbar.
- **Stärkung der Stromeffizienz beim Verbraucher**  
Durch die mit der Liberalisierung des Strommarktes einhergehenden Preissenkungen sowie die erheblich reduzierten Demand-Side-Management-Aktivitäten der Energieunternehmen auf der Vertriebssebene ist die effiziente Stromnutzung beim Verbraucher als Zielsetzung in den Hintergrund getreten. Die Enquete-Kommission sieht hier den Staat in der Pflicht, die entstandene Lücke durch entsprechende Aktivitäten zu füllen und für private Akteure (Contracting-Unternehmen, Energiedienstleistungsunternehmen, Energieagenturen, Ingenieurbüros etc.) Anreize zu schaffen, um mit angemessenem Gewinn in die rationellere Energienutzung zu investieren.

(1819) Die Verfolgung dieser Teilziele im Stromsektor konkretisiert die Strategien 6.1.6 bis 6.1.8 und folgt dem im Nachhaltigkeitsszenario RRO aufgezeigten Handlungsbedarf.

---

<sup>1</sup> Vgl. IEA (2000a).

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Union (2001j).

### 6.3.3.3.1 Erhöhung des Anteils regenerativer Energien

(1820) Zur Erreichung dieses Ziels sieht die Enquete-Kommission zwei spezifische Instrumente als besonders geeignet an:<sup>1</sup>

- a) die Weiterentwicklung des Einspeisegesetzes für erneuerbare Energien (EEG)<sup>2</sup>
- b) die Einführung einer Kennzeichnungspflicht für Strom

#### a) Weiterentwicklung des Einspeisegesetzes für erneuerbarer Energien

Energieträgerbezogen?	Ja: es wird nach den einzelnen regenerativen Energien differenziert
Technologiebezogen?	Ja: Staffelung nach Leistungsgrößen; Unterscheidung On-shore-/ Off-shore-Windnutzung
Sektorbezogen?	Nein (im Hinblick auf die Endverbrauchssektoren)
Akteursbezogen?	Ja: Netzbetreiber sind Verpflichtete, Anlagenbetreiber Begünstigte
Hemmnisbezogen?	Nein, nicht auf ein spezielles Hemmnis bezogen
Marktphasenbezogen?	Ja: Schutz der REG-Märkte wg. unzureichender Internalisierung und eines unreifen Stromerzeugungsmarktes
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

#### Begründung der staatlichen Intervention

(1821) Das Instrument dient der (indirekten) Internalisierung externer Kosten der Stromerzeugung insbesondere im Hinblick auf den Klimaschutz. Es schafft darüber hinaus die Voraussetzungen für den Marktzutritt von Akteuren mit der Perspektive, dass regenerative Stromerzeugung insgesamt in Deutschland wettbewerbsfähiger wird und damit einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigen Strombereitstellungssystem leisten kann. Zusätzlich eröffnet und fördert es Innovationschancen, die auch für die Exportwirtschaft besonders wichtig sind.

#### Zielsetzung

(1822) Mit dem Instrument soll Finanzierungs- und Verfahrenssicherheit für die Anlagenbetreiber geschaffen werden, die regenerative Energien nutzen. Dies dient in erster Linie dem Ausbau dieses Segments der Stromerzeugung und damit der Erreichung des deutschen und europäischen Klimaschutzziels, aber auch der Schaffung von Arbeitsplätzen.

<sup>1</sup> Zu den notwendigen F&E-Aktivitäten vgl. Kapitel 6.3.5.

<sup>2</sup> Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) vom 29. März 2000. Verkündet im Bundesgesetzblatt (BGBl) Teil 1, Nr. 13 vom 31. März 2000, S. 305 ff.

## Rechtliche Ausgestaltung

(1823) Das Instrument ist durch ein Bundesgesetz abzusichern und im Einzelfall durch Rechtsverordnungen zu präzisieren. Dies bedeutet konkret die Novellierung des bestehenden Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG).

## Kurzbeschreibung

(1824) Das EEG ist durch folgende Charakteristika gekennzeichnet:

- Es legt die Höhe der Vergütung in Ct./kWh über einen festen Zeitraum (20 Jahre) fest, die den Anlagenbetreibern unterschiedlicher regenerativer Stromerzeugungsanlagen zu zahlen ist. Die Vergütungshöhe ist nach Energieträgern, z.T. nach Anlagen und degressiv gestaffelt.
- Es verpflichtet die Verteilnetzbetreiber zur Aufnahme und Vergütung des regenerativ erzeugten Stromes, dessen Vergütungshöhe im Gesetz geregelt ist. Die aufgenommenen und vergüteten Mengen werden von den Übertragungsnetzbetreibern beglichen und anschließend den Vertriebsunternehmen/Händlern gleichmäßig in Rechnung gestellt. Diese können die Belastung nach Maßgabe der jeweiligen Wettbewerbssituation auf die Endkunden überwälzen.
- Es regelt den Mengen- und Vergütungsausgleich der Verteilnetzbetreiber über ein definiertes Umlageverfahren der Übertragungsnetzbetreiber.
- Es regelt die Aufteilung der Netzkosten zwischen Netz- und Anlagenbetreiber: Während letztere die Anschlusskosten zu tragen hat, müssen erstere mögliche Netzausbaukosten tragen.

(1825) Folgende Weiterentwicklungen bzw. Veränderungen des EEG sieht die Kommission als zielführend an:

- Klarstellung des Anwendungsbereichs:  
Neben einer Präzisierung des Anlagenbegriffs (Neuanlage vs. Anlagenerweiterung) sollte klar gestellt werden, dass die nach dem derzeitigen Stand der Technik erforderliche Zünd- und Stützfeuerungen nicht zum teilweisen Ausschluss von der EEG-Vergütung genutzt werden darf.
- Stärkere Differenzierung der Vergütung:  
Bei der Vergütung von Windstrom ist eine stärkere Degression der Vergütung sowie eine

standortbezogene Spreizung zu prüfen, die Vergütungssätze für kleinere Biogasanlagen sollten verbessert werden.

- Verlängerung der Befristung zur Besserstellung von Offshore-Windanlagen:  
Die Befristung der Besserstellung bis 2006 sollte hinausgeschoben werden, da der Schwerpunkt des Offshore-Ausbaus deutlich über das Jahr 2006 hinausgehen wird.
- Senkung von Transaktionskosten für die Anlagenbetreiber:  
Hier geht es im wesentlichen um Klarstellungen wie diesen, dass die Trennung von Netzananschluss- und Netzausbaukosten im Einklang mit den eigentumsrechtlichen Festlegungen erfolgen sollte, dass der Abschluss eines separaten Anschlussvertrages nicht erforderlich, eine gemeinsame Messeinrichtung für mehrere Anlagen zulässig und der jeweilige Anlagenbetreiber für die Messung der elektrischen Arbeit zuständig ist.

### **Bewertung**

(1826) Das Instrument garantiert eine wesentliche Erhöhung des REG-Anteils an der Stromerzeugung, wenn auch keine punktgenaue Zielerreichung. Es ist rechtlich weitgehend unumstritten, seine Finanzierung erfolgt nach dem Verursacherprinzip. Durch seine spezifische Ausgestaltung ermöglicht es die Marktteilnahme eines breiten Spektrums von Akteuren insbesondere aus der mittelständischen Wirtschaft. In einer Wettbewerbsphase, die durch Unreife und zunehmende Marktvermachtung der deutschen Stromerzeugung gekennzeichnet ist, ist es das zielführendste Instrumente. Auf Grund hoher, größtenteils nicht internalisierter externer Effekte der fossil-nuklearen Stromerzeugung sind die Märkte für regenerative Stromerzeugung zu schützen; allerdings ist darauf zu achten, dass die Ausgestaltung des Instruments den technischen Fortschritt und die Erreichung von dynamischen Kostenreduzierungen unterstützt. Dadurch ist der Gefahr von Mitnehmereffekten gezielt zu begegnen. Mit zunehmendem Reifegrade des Teilsegments regenerative Stromerzeugung und der Funktionsfähigkeit des Erzeugungswettbewerbs insgesamt – hier vor allem im Hinblick auf einen diskriminierungsfreien Netzzugang (s.o.) – ist die Form des Wettbewerbsschutzes in der Perspektive möglicherweise zu modifizieren, um weitere Innovations- und Effizienzpotenziale zu erschließen. Zumindest ist das Instrument regelmäßig einem Monitoring zu unterziehen, um abzuschätzen, ob seine Anwendung noch für die jeweilige Marktsituation adäquat ist.



*b) Einführung einer Kennzeichnungspflicht für Strom*

Energieträgerbezogen?	Ja, auf Strom
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein (im Hinblick auf die Endverbrauchssektoren)
Akteursbezogen?	Ja, auf alle Stromlieferanten
Hemmnisbezogen?	Ja, im Hinblick auf Markttransparenz
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

**Begründung der staatlichen Intervention**

(1827) Eine Kennzeichnungspflicht führt zu einer verbesserten Markttransparenz und damit zu einer rationaleren Entscheidungsgrundlage für die Endverbraucher.

**Zielsetzung**

(1828) Die Kennzeichnung von Strom soll dazu beitragen, das Umweltbewusstsein der Verbraucher zu schärfen und ihnen ein zusätzliches Argument bei der Auswahl ihres Stromlieferanten an die Hand zu geben. Darüber hinaus soll die Möglichkeit einer Doppelvermarktung von EEG-vergütetem Strom ausgeschlossen werden.

**Rechtliche Ausgestaltung**

*a) EU*

(1829) Der Gedanke einer allgemeinen Kennzeichnungspflicht für Strom wurde von der EU-Kommission in ihrem Vorschlag zu einer Richtlinie zur Vollendung des Binnenmarktes für Strom und Gas aufgenommen.<sup>1</sup> Demnach sollen den Verbrauchern Informationen zu vertraglichen Bedingungen, dem eingesetzten Primärenergiemix sowie den Treibhausgasemissionen offengelegt werden. Dieser Richtlinienentwurf der EU-Kommission wurde vom EU-Parlament um den Vorschlag ergänzt, den Energieträgermix sowohl für das einzelne Produkt als auch für das gesamte Portfolio des Lieferanten auszuweisen.<sup>2</sup> Weiter sollen Anteile an Strom aus KWK-Anlagen und eine Aufschlüsselung nach dem Herkunftsland des Stromes angegeben werden. Mit dem Abschluss der Beratungen zwischen Rat und Parlament über den Richtlinienentwurf wird im Herbst 2002 gerechnet.

*b) Deutschland*

<sup>1</sup> Vgl. Europäische Union (2001c) (KOM (2001) 125).

<sup>2</sup> Vgl. Europäische Union (2001).

(1830) In Deutschland besteht derzeit noch keine gesetzliche Pflicht zur Kennzeichnung von Elektrizität. Das Energiewirtschaftsgesetz wäre bei der Einführung einer solchen zu ergänzen, wobei dies mit Einrichtung eines öffentlichen Quellenverzeichnisses für Stromerzeugungsanlagen verbunden werden könnte. Im Mai 2002 hat sich allerdings auch der deutsche Wirtschaftsminister für eine Kennzeichnung von Strom ausgesprochen.

### **Kurzbeschreibung**

(1831) Die Kennzeichnungspflicht existiert bereits in einigen Ländern wie Österreich und mehr als 20 Bundesstaaten der USA oder ist wie in der Schweiz oder in den Niederlanden in Planung.

Bei der Ausgestaltung eines Kennzeichnungsverfahrens sind folgende Punkte festzulegen:<sup>2</sup>

#### *1. Umfang und Form der Kennzeichnung*

(1832) Bei der Kennzeichnung ist in einem ersten Schritt der Umfang festzulegen, dazu gehören

- die betroffenen Primärenergieträger bzw. Produktionstechnologien, für die ein öffentliches Quellenverzeichnis einzurichten wäre,
- weitere Informationen wie Umweltwirkungen (CO<sub>2</sub>-Emissionen, radioaktive Abfälle etc.) oder Vertragseigenschaften (Preis, minimale Vertragsdauer etc.).

(1833) Zweitens ist zu klären, ob sich die Kennzeichnung auf einzelne Stromangebote oder die gesamte Strombeschaffung der Anbieter oder auf beides bezieht. Und drittens muss eine standardisierte Form der Kennzeichnung verbindlich für alle Stromanbieter festgelegt werden.

#### *2. Zielgruppe, Bezugszeitraum und Zeitpunkt der Kennzeichnung*

(1834) Zielgruppe sind die Endverbraucher. Die Kennzeichnung erfolgt ex post mit Bezug auf das zurückliegende Geschäfts- oder Kalenderjahr.

#### *3. Ausgestaltung des Informationstransfers (System der Herkunftsnachweise)*

(1835) Für den Informationstransfer stehen grundsätzlich zwei unterschiedliche Möglichkeiten zur Diskussion:

---

<sup>2</sup> Vgl. dazu Dettli, Markard (2001); Dettli (2001), Öko-Institut (2002b).

- Der Informationsfluss wird an den Stromhandel, genauer gesagt an die kaufmännischen Transaktionen gekoppelt. D. h. mit jeder verkaufter kWh Elektrizität wird auch die Information über Herkunft und Art der Erzeugung mitgeliefert.
- Der Informationsfluss erfolgt über Zertifikate, die unabhängig vom eigentlichen Stromfluss gehandelt werden können.

#### *4. Organisationsstruktur der Kennzeichnung*

(1836) Beim Vollzug der Kennzeichnungspflicht stellt sich grundsätzlich die Frage der Aufgabenteilung zwischen Elektrizitätswirtschaft, unabhängigen Gutachtern oder Wirtschaftsprüfern und Gesetzgeber. Die Schnittstellen zwischen den Akteuren und deren Kompetenzen sind zu bezeichnen.

#### *5. Handhabung von Import und Export Wasserkraft sowie Übertragungs- und Verteilverlusten*

(1837) Bei der Handhabung des Importes und des Exportes ist zu unterscheiden, ob die betroffenen Länder bereits über eine Kennzeichnungspflicht mit vergleichbarem Umfang verfügen. So ist beispielsweise zu vermeiden, dass Elektrizität „reingewaschen“ wird, indem Scheingeschäfte abgewickelt werden. Bei der Wasserkraftnutzung sei nur der klar bestimmbare natürliche Zufluss ausschlaggebend für die Kennzeichnung.

(1838) Bei Übertragungs-, Verteilverlusten und Systemdienstleistungen (Regelenergie) ist ein Verfahren festzulegen, das diese Beiträge möglichst realitätsnah zuordnet und einfach handhabbar ist.

#### *6. Toleranzen und Sanktionen*

(1839) Die den Endverbrauchern angebotene Herkunft bzw. Zusammensetzung der Elektrizität wird aus technischen Gründen nicht genau der effektiv gelieferten Elektrizitätszusammensetzung entsprechen. Faktoren wie z.B. die Niederschläge oder die Sonnenscheindauer sowie Kraftwerksausfälle beeinflussen die Produktion, und die Veränderung der Gesamtnachfrage beeinflusst den eingesetzten Strommix erheblich. Das Kennzeichnungsverfahren muss daher die Handhabung der Abweichung festlegen.

### **Bewertung**

(1840) Die Kennzeichnung von Strom und damit verbunden die Kennzeichnung von Erzeugungsanlagen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung des Kilowattstundenmarktes zu einem Qualitätsmarkt. Außerdem lassen sich durch die Einführung dieser Regelung Mitnehmereffekte des EEG reduzieren.

### 6.3.3.3.2 Erhöhung des Anteils der Kraft-Wärme-/Kälte-Kopplung (KWK)

(1841) Die KWK als zentraler Baustein einer erfolgversprechenden Klimaschutzpolitik ist durch den Liberalisierungsprozess und die damit einhergehenden Verzerrungen stark unter Druck geraten und tendenziell zurückgedrängt worden.

(1842) Um dieser Entwicklung zu begegnen und den KWK-Anteil in den kommenden Jahren zu erhöhen, wurde im Jahr 2002 das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz in Kraft gesetzt,<sup>1</sup> das im Kontext mit einer am 25. Juni 2001 paraphierten Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den energiewirtschaftlichen Verbänden<sup>2</sup> zu sehen ist. Für den Fall, dass die Kombination von gesetzlich flankierter Bestands- und Modernisierungsförderung, gesetzlicher Flankierung kleiner KWK-Anlagen (einschließlich Brennstoffzellen) und allein marktgetriebenem KWK-Zubau die gesetzten Ziele (10 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2005 und mindestens 20 Mio. t CO<sub>2</sub> bis 2010 – jeweils auf Basis 1998) nicht erreichen lässt, hält die Kommission als Anschlussregelung für das am 1. April 2002 in Kraft getretene KWK-Gesetz die Einführung einer Mengenregelung zur Förderung der KWK für notwendig und zielführend.

(1843) Dieses technologiespezifische Instrument unterstützt die eher global wirkenden Instrumente einer konsequenteren und beschleunigten Liberalisierung des Strommarktes sowie die Weiterentwicklung der Ökologischen Steuerreform bzw. die Einführung eines Emissionshandelssystems; sein Einsatz würde bei der Erreichung eines gewissen Reifegrades der Liberalisierung und ab einer gewissen Wirksamkeitsschwelle der globalen Klimaschutzinstrumente graduell weniger wichtig bzw. überflüssig.

#### *Einführung einer Mengenregelung zur Förderung der KWK*

Energieträgerbezogen?	Ja, KWK-Strom
Technologiebezogen?	Ja, KWK- bzw. KWKK-Anlagen
Sektorbezogen?	Nein (im Hinblick auf die Endverbrauchssektoren)
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Ja, insbesondere im Hinblick auf Marktzutrittsschranken
Marktphasenbezogen?	Ja, solange Wettbewerbsverzerrungen existieren und die externen Kosten nur unzureichend internalisiert sind
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

<sup>1</sup> Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung vom 19. März 2002 (BGBl. Teil I Nr. 19, S. 1092ff.).

<sup>2</sup> Vereinbarung zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der deutschen Wirtschaft zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung vom 25. Juni 2002 in Ergänzung zur Klimavereinbarung vom 9.11.2000.

## **Begründung der staatlichen Intervention**

(1844) Das derzeit geltende KWK-Gesetz zielt in erster Linie darauf ab, den Bestand an KWK-Anlagen zu sichern und Anreize für Modernisierungsmaßnahmen zu geben. Ein nennenswerter Ausbau der KWK ist damit – mit Ausnahme kleiner KWK-Anlagen – ausdrücklich nicht verbunden. Allerdings wird ein wirksamer Beitrag der KWK zum Klimaschutz ohne einen erheblichen Ausbau der KWK nicht realisiert werden können. Die von der Kommission vorgeschlagene Mengenregelung soll demnach KWK-Anlagen in der von Verdrängungswettbewerb und Wettbewerbsverzerrungen charakterisierten Marktsituation den Marktzutritt ermöglichen und ihnen die Möglichkeit geben, nach Abbau der bestehenden Überkapazitäten und bei einem reiferen Wettbewerbsmarkt auf einem „level playing field“ gegen zentrale Optionen konkurrieren zu können. Darüber hinaus stellt sie eine indirekte Form der Internalisierung externer Effekte dar.

## **Zielsetzung**

(1845) Mit Hilfe dieses Instrumentes soll der Anteil des in KWK erzeugten Stroms an der Gesamtstromerzeugung signifikant erhöht werden, dadurch bisher in Kondensationskraftwerken erzeugten Strom ersetzen und damit einen Beitrag zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen leisten. Nebenziele sind das Hineinwachsen in ein langfristig optimales Strombereitstellungssystem sowie Impulse für den Arbeitsmarkt.

## **Rechtliche Ausgestaltung**

(1846) Das Instrument ist als Pflichtkaufmodell im Sinne einer Quotenverpflichtung für Letztverteiler oder Endkunden zu konzipieren und entsprechend gesetzlich zu verankern.

## **Kurzbeschreibung<sup>1</sup>**

(1847) Es wird gesetzlich vorgeschrieben, dass von der Elektrizität, die in Deutschland an Endverbraucher verkauft und nicht regenerativ erzeugt wird, wie auch von der durch Endverbraucher für den eigenen Bedarf erzeugten Elektrizität, ein vorgegebener Anteil (eine Quote) in KWK erzeugt werden muss. Dabei ist eindeutig zu regeln, was unter KWK verstanden wird und welche Qualitätskriterien ggf. angelegt werden sollen.<sup>2</sup> Um einen Ausbau der KWK-Kapazität zu erreichen, wird die Quote im Lauf der Zeit gesteigert, bis eine Zielquote erreicht wird.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu Traube/Riedel (1998) sowie ausführlich zur Ausgestaltung DIW (2001a) und Öko-Institut (2001a-c).

<sup>2</sup> Hinsichtlich der Abgrenzung von KWK-Strom hat sich in Deutschland das Verfahren der Gegendruckscheibe nach AGFW (2001b) weitgehend durchgesetzt. Hinsichtlich der Qualitätskriterien existieren eine Vielzahl von Vorschlägen sowie eine umfangreiche wissenschaftliche Diskussion (Vgl. AGFW 2001b, Öko-Institut 2001a-c).

(1848) Damit diese Quotenregelung den Stromhandel nicht verkompliziert und mit geringem Verwaltungsaufwand sowie grenzüberschreitend praktikabel ist, werden der Strommarkt und die Eigenschaft „KWK-Strom“ durch die Einführung handelbarer KWK-Stromzertifikate entkoppelt. Wer in Deutschland KWK-Strom erzeugt, erhält ein marktfähiges Zertifikat über die erzeugte Menge an KWK-Strom. Wer Strom an Endverbraucher verkauft bzw. für den eigenen Bedarf erzeugt, benötigt solche Zertifikate für den Nachweis des als KWK-Quote festgesetzten KWK-Anteils am verkauften (bzw. eigenerzeugten) Strom. Sofern der Verkäufer die Zertifikate nicht oder nicht in genügendem Maß (der Quote entsprechend) selbst erzeugt, muss er sie auf dem Zertifikatmarkt, ggf. direkt von KWK-Stromerzeugern kaufen.

(1849) Die Administration der Quoten-/Zertifikatsregelung kann entweder durch staatliche Stellen, aber auch durch Übertragung an Private erfolgen. Sie stellt die Zertifikate aus, überprüft die Angemessenheit der Quotenhöhe und überwacht die Einhaltung der Zertifikatsverpflichtungen. KWK-Erzeuger melden periodisch die Strom- und Wärmeerzeugung sowie die Brennstoffzufuhr; der Anspruch auf ein KWK-Zertifikat errechnet sich aus diesen drei Daten. Stromhändler melden jährlich die verkaufte Strommenge und die erworbenen Zertifikate; daraus ergibt sich die Erfüllung ihrer Zertifikatsverpflichtung.

(1850) Der Wert der Zertifikate bildet sich am Markt. Der Zertifikatshandel kann grenzüberschreitend praktiziert werden unter Ländern, die vergleichbare Quoten-/Zertifikatssysteme einrichten.

## **Bewertung**

(1851) Das Instrument ist effektiv im Hinblick auf seine primäre Zielerreichung. Es ermöglicht eine verursachungsgerechte Abwälzung der Kosten auf die Verbraucher. Sein Kontrollaufwand ist nicht unbedeutend, erscheint aber akzeptabel. Es kann EU-verträglich, flexibel und transparent ausgestaltet werden; der Umlagemechanismus kann wettbewerbs- und sozialverträglich realisiert werden. Die hohe Wettbewerbsintensität des Instruments führt natürlich auch zu Unsicherheiten, vermeidet aber auch Mitnahmeeffekte und führt zu einem stetigen Kostendruck.

(1852) Da es sich um ein neues, noch unerprobtes Instrument handelt, erfordert seine Einführung – wie auch beim Emissionshandel – noch die Lösung einiger Detailprobleme, vor allem aber politischen Mut und Überzeugungsarbeit, instrumentelles Neuland zu betreten. In diesem Zusammenhang ist auch weiter zu prüfen, ob das gleiche Ziel auch über Preisanreize und Boni im Rahmen einer Reform des bestehenden Gesetzes (Einbeziehung des selbst verbrauchten KWK-Stroms, Einbeziehung von industriellen Netzen, Öffnung für KWK-Zubau, Modifikation von Zuschlagshöhe und -dauer) erzielt werden kann, wobei durch die dann notwendigen weiteren Differenzierungen erforderlich werden und sich die Regelung komplexer gestaltet.

### 6.3.3.3 Verbesserung der Stromeffizienz beim Verbraucher

(1853) Als wichtiger Teil der Strategie einer stärkeren Nachfrageorientierung durch rationelle Energienutzung ist die Verbesserung der Stromeffizienz beim Verbraucher anzusehen, da hier erhebliche Effizienzpotenziale bestehen.<sup>1</sup>

(1854) Die Liberalisierung des Strommarktes hat im Hinblick auf die effiziente Nutzung elektrischer Energie zwei gravierende Verschlechterungen der Rahmenbedingungen mit sich gebracht:

- Infolge der nationalen und EU-weiten Überkapazitäten werden im Großhandel Strompreise zum Teil weit unter den Vollkosten angeboten. Das hat zu niedrigeren Strompreisen insbesondere im Industriebereich, aber auch zu einem Preisdruck im Gewerbe- und Haushaltskundenbereich geführt. Hinzu kommt, dass die seit den 80er Jahre fortgeschrittene Linearisierung der Stromtarife durch die Liberalisierung nahezu vollständig aufgegeben wurde und zum Teil sogar Festpreise unabhängig von der bezogenen Strommenge vereinbart werden. Sinkende Strompreise in Verbindung mit einem stark degressiven Durchschnittspreis bei steigender Abnahme schwächen sowohl bei den Verbrauchern selbst, als auch bei den Herstellern von Geräten und Maschinen die ökonomische Motivation zur Verbesserung der Stromeffizienz.
- Der direkte Wettbewerb um Endverbraucher setzt die Abschaffung geschlossener Versorgungsgebiete voraus und führt letztendlich zur Trennung der Marktfunktionen Verteilung und Vertrieb. Weder die Netzbetreiber noch die im Wettbewerb agierenden Vertriebsgesellschaften haben unter diesen Vorzeichen bislang einen hinreichenden Anreiz, kosteneffektive Demand-Side-Management-Programme bei ihren Kunden durchzuführen, die sich für die Unternehmen betriebswirtschaftlich nicht rechnen. Auch eine Strategie der Kundenbindung über entsprechende Maßnahmen hat sich bisher nicht breit durchgesetzt.

(1855) Diesen Verschlechterungen der Rahmenbedingungen für Stromeffizienz im liberalisierten Strommarkt steht gegenüber, dass der Vertrieb verstärkt bilaterale Aktivitäten (v.a. Consulting und Contracting) anbietet, um die Kundenbindung insbesondere bei größeren Industriekunden zu stärken bzw. um neue Kunden zu werben. Gleichwohl bleibt unter dem Strich festzuhalten, dass Aktivitäten zur Ausschöpfung der vorhandenen Stromeffizienzpotenziale auf allen Ebenen eher abgenommen haben.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu Kapitel 4.

(1856) Vor diesem Hintergrund schlägt die Kommission die folgenden drei Instrumente zur Verbesserung der Stromeffizienz beim Verbraucher vor:

- a) Förderung der beschleunigten Marktdiffusion von Effizienztechnologien durch Einrichtung eines Energieeffizienzfonds
- b) Durchführung eines Bundes- und Landesprogramms „Rationelle und wirtschaftliche Verwendung von Elektrizität“ (RAWINE)
- c) Ausweitung von Labelling und Standards bei Stromanwendungen

*a) Förderung der beschleunigten Marktdiffusion von Effizienztechnologien durch Einrichtung eines Energieeffizienzfonds*

Energieträgerbezogen?	Ja, Strom
Technologiebezogen?	Ja, Effizienztechnologien
Sektorbezogen?	Ja, der Schwerpunkt liegt auf den privaten Haushalten und den Gewerbekunden
Akteursbezogen?	Ja, Einrichtung einer neuen Institution
Hemmnisbezogen?	Ja, zur Adressierung aller Hemmnisse, die einer Verbesserung der Stromeffizienz beim Verbraucher entgegenwirken
Marktphasenbezogen?	Ja, solange sich keine funktionsfähigen Effizienzmärkte herausgebildet haben
Produktlebenszyklusbezogen?	Ja, einzelne Programme und Maßnahmen sollten diesen berücksichtigen

### **Begründung der staatlichen Intervention**

(1857) Die Einrichtung eines solchen Fonds dient insbesondere dem Abbau von Markthemmnissen für Effizienztechnologien für Stromanwendungen sowie der Senkung von Transaktionskosten für die unterschiedlichen Akteure der Angebots- und Nachfrageseite. Insofern bildet ein solcher wettbewerbsneutral finanzierter Fonds eine wesentlichen Voraussetzung für die Intensivierung des Substitutionswettbewerbs zwischen Endenergie (Strom) und Energieeffizienz. In liberalisierten Strommärkten ist die Verbesserung der Stromeffizienz zum „blinden Fleck“ geworden, für dessen Beseitigung sich kein Akteur zuständig fühlt und den die Verbraucher auf Grund vielfältiger entgegengesetzter Signale kaum noch wahrnehmen können.

### **Zielsetzung**

(1858) Für die Erreichung der kurz- und mittelfristigen Klimaschutzziele ist eine beschleunigte Marktdiffusion von Effizienztechnologien und -produkten gerade auch im Strombereich sehr wichtig, zumal ein großer Teil der Effizienzpotenziale aus volkswirtschaftlicher Sicht kosteneffektiv erschlossen werden kann („No-regret-Optionen“).



## Institutionelle Ausgestaltung

(1859) Der Energieeffizienzfonds sollte als unabhängige öffentlich-rechtliche Einrichtung konzipiert werden. Sein Etat ist über den Bundeshaushalt abzusichern oder als Zuschlag auf die Netznutzungsentgelte der Stromnetzbetreiber gesetzlich festzuschreiben.

## Kurzbeschreibung

(1860) Der neu einzurichtende Energieeffizienzfonds, der sich an dem dänischen Stromsparfonds sowie dem britischen Energy Saving Trust orientieren könnte, sollte im Kern folgende Aufgabenbereiche abdecken:<sup>1</sup>

- Unterstützung des Aufbaus und Weiterentwicklung eines eigenständigen Marktes für Effizienzprodukte und -akteure, insbesondere durch prämienunterstützte Ausschreibungsverfahren für Einsparleistungen;
- Durchführung von Beschaffungsauktionen von kleinen Einzelinvestitionen hocheffizienter Standardprodukte und Komponenten für Dienstleister, Großhändler und Hersteller;
- Entwicklung einer neuen Generation von Energieeffizienzprogrammen zur Beschleunigung der Markttransformation;<sup>2</sup>
- Unterstützung von Energieunternehmen bei der Durchführung und Evaluierung von Demand Side-Management-Programmen;
- Vorbereitung und Durchführung von wettbewerblichen Effizienzkampagnen;
- Erarbeitung von Effizienzstandards und Labelling-Klassen für unterschiedliche Gerätegruppen;
- Aufbau einer Energieeffizienzmarke als Wiedererkennungsmerkmal sowie
- Initiierung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur weiteren Verbesserung der Stromeffizienz.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu Leprich u.a. (2000), Schlomann u.a. (2000), Thomas u.a. (2001).

<sup>2</sup> Hier sind beispielsweise anreizgestützte Herstellerwettbewerbe vorstellbar, wie sie in den USA schon vor Jahren als "Golden Carrott"-Programme durchgeführt wurden. Beim ersten Programm dieser Art erhielt ein Kühlschrankhersteller eine Prämie, da es ihm gelungen war, innerhalb von einem Jahr einen marktreifen Kühlschrank zu entwickeln, dessen Stromverbrauch um 30 % unter dem der bis dato besten Gerät lag. Das europäische Energy+-Projekt zur Beschleunigung der Markttransformation zielt in die gleiche Richtung. Vgl. [www.energy-plus.org](http://www.energy-plus.org) .

(1861) Dieses Aufgabenspektrum zielt weit über das einer reinen Informations-, Koordinations- und Beratungsagentur hinaus, wie sie mit der Deutschen Energie Agentur (dena) im September 2000 geschaffen wurde. Vielmehr soll hier ein beweglicher und innovativer Akteur ins Spiel gebracht werden, der im liberalisierten Energiemarkt als wettbewerblicher Moderator und Katalysator auftritt und durch seine Aktivitäten Marktkonditionen verändern, zusätzlichen Wettbewerbern den Boden bereiten und insgesamt die Diffusion von Effizienztechnologien mindestens national, möglicherweise europaweit beschleunigen kann.

(1862) Der Energieeffizienzfonds sollte zunächst für einen Zeitraum von fünf bis zehn Jahren finanziell abgesichert werden. Danach ist im Lichte der Liberalisierungsfortschritte – insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung von Effizienzmärkten – die Notwendigkeit eines solchen Fonds erneut zu überprüfen und gegebenenfalls eine Verlängerung ins Auge zu fassen.

### **Bewertung**

(1863) Der Energieeffizienzfonds als zusätzlicher Akteur im liberalisierten Strommarkt muss an seinem Anspruch gemessen werden, die Markttransformation bei den Stromanwendungen im Sinne einer schnelleren und breiteren Verbreitung von Effizienztechnologien zu unterstützen. Dafür bedarf es regelmäßig einer neutralen Evaluierung der Aktivitäten auf der Grundlage einer Nutzen-Kosten-Analyse. Sollte der Fonds diesem Anspruch nicht gerecht werden, ist das Ausscheiden aus dem Markt vorzusehen.

*b) Bundes- und Landesprogramm „Rationelle und wirtschaftliche Verwendung von Elektrizität“ (RAWINE)*

Energieträgerbezogen?	Ja (Elektrizität)
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein
Akteursbezogen?	Ja, auf Energieanwender einerseits, Anbieter von Energieanwendungstechnik andererseits
Hemmnisbezogen?	Ja, insbesondere Abbau von Informations- und Know-how-Defiziten
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung der staatlichen Intervention**

(1864) Der Aufbau einer Infrastruktur zur rationelleren Verwendung von Elektrizität ist eine Voraussetzung dafür, die großen Stromsarpotenziale, wie sie im Kapitel 4.3.1 sowie in den Szenarien zugrunde gelegt worden sind, auch tatsächlich zu erschließen. Nur so können wichtige Hemmnisse überwunden werden. Zu nennen ist hier insbesondere der Informationsmangel über die wirtschaftlichen Potenziale der effizienten Stromnutzung angesichts der enormen Vielzahl verschiedener Anwendungstechniken und technischer Lösungen. Informationsmängel zu

den Möglichkeiten und dem Nutzen der Stromeinsparung bestehen nicht nur bei Energieverbrauchern, sondern auch bei Handwerkern, Architekten, Ingenieuren und Verkäufern von Elektrogeräten sowie teilweise auch bei Herstellern von Techniken zur Stromanwendung (Beleuchtung, Lüftung/Klima, Pumpen, Elektrogeräte etc.).

### **Zielsetzung**

(1865) Nach dem Vorbild der Schweizer Impulsprogramme (z.B. RAVEL = Rationelle Verwendung von Elektrizität) sollte ein bundesweites Motivations-, Fort- und Weiterbildungs- sowie F&E&D Förderprogramm aufgelegt werden. Dieses integrierte Programm dient der beschleunigten Markteinführung von Techniken und Systemlösungen für die rationellere Verwendung von Elektrizität und dem Abbau von Hemmnissen. Zielsetzung ist dabei nicht nur die rationelle Stromnutzung als ein Mittel zum Umweltschutz, sondern auch die Stärkung der Wirtschaft in Zukunftsmärkten (Sicherung und Schaffung attraktiver Arbeitsplätze) sowie durch die erreichte Energiekostensenkung. Dabei kann auf den Erfahrungen von Landesprogrammen z.B. NRW und in Hessen, Schleswig-Holstein und Berlin aufgebaut werden.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1866) Durch Beschluss der Bundesregierung bzw. der betroffenen Ministerien (Wirtschaft, Umwelt, Bau, Bildung und Forschung) werden die Zielsetzungen festgelegt, die förderfähigen Aktivitäten definiert und die benötigten Mittel gebunden. Die Federführung könnte bei der DENA liegen, die Umsetzung sollte unter Beteiligung der Landesenergieagenturen erfolgen. Eine konsensorientierte Umsetzung unter Beteiligung der Elektrizitätswirtschaft sollte angestrebt werden.

### **Kurzbeschreibung**

(1867) Die erforderliche Infrastruktur zur rationelleren Verwendung von Elektrizität umfasst einerseits die Motivation von Gebäudeeigentümern, Unternehmern, Haushalten zur Realisierung von Energieeffizienzmaßnahmen, die Fort- und Weiterbildung von Handwerkern, Architekten, Ingenieuren und Verkäufern von Elektrogeräten sowie die Kooperation mit Herstellern von Technik zur Stromanwendung (Beleuchtung, Lüftung/Klima, Pumpen, Elektrogeräte etc.).

(1868) Andererseits ist als integraler Bestandteil und Voraussetzung der Motivations-, Informations-, Fort- und Weiterbildungsaktivitäten nicht nur die Einrichtung und Nutzung von Forschungskapazitäten, der Aufbau von Datenbanken und die Entwicklung von Leitfäden, sondern auch die Durchführung von Pilotprojekten, deren Evaluierung und die Diffusion von Praxiserfahrungen für die jeweiligen Zielgruppen erforderlich.

(1869) Die Grundlagenerarbeitung, die Konzipierung und Durchführung von Pilot- und Demonstrationsprojekten sowie die Erstellung der Motivations-, Fort- und Weiterbildungskonzepte

sollte bundesweit koordiniert erfolgen, in Zusammenarbeit von dena und Landesenergieagenturen sowie anderen wichtigen Akteuren. Die Durchführung der Fort- und Weiterbildung sollte wie in den bestehenden Impulsprogrammen der Länder von den traditionellen Fort- und Weiterbildungsträgern übernommen werden.

(1870) Für das Bundes- und Landesprogramm „Rationelle und wirtschaftliche Verwendung von Elektrizität“ (RAWINE) wird die erforderliche Investition auf etwa 25 Mio. € jährlich abgeschätzt. Diese wären teilweise von den Ländern zu erbringen. Eine zumindest anteilige Finanzierung aus dem Energieeffizienzfonds wäre ebenfalls angemessen. Das Programm sollte nach 5 Jahren evaluiert werden. Es muss jedoch wahrscheinlich auch danach weitergeführt werden, da sich die Märkte für energieeffiziente Technik beständig weiterentwickeln.

(1871) Eine Einbettung in ein Gesamt-Impulsprogramm einschließlich der rationellen Energienutzung im Wärmebereich wäre sinnvoll. Der volkswirtschaftliche Multiplikator- und Selbstfinanzierungseffekt durch zusätzliche Einkommen (Arbeitsplätze), sinkende Energiekostenbelastung und steigende Steuereinnahmen ist bei derartigen Programmen, wie auch die Schweizer Beispiele zeigen, hoch.

### **Bewertung**

(1872) Die bisher auf Länderebene realisierten Impulsprogramme haben ebenso wie das RAVEL-Programm und dessen Nachfolger in der Schweiz zu einer Belebung der Märkte für rationelle Stromnutzung beigetragen. Es fehlt jedoch an einer Dokumentation und Evaluierung der Erfolge und auch an einer kontinuierlichen und koordinierten Weiterentwicklung der dahinterliegenden Wissensbasis. Mit einer Ausdehnung auf das gesamte Bundesgebiet und einer Koordination der Aktivitäten sowie einer Verstärkung von Dokumentation, Evaluierung, Forschung und Entwicklung können die Effekte verstetigt und vervielfacht, und durch Synergieeffekte auf dem größeren Markt kann eine echte Markttransformation erreicht werden. Eine Integration mit den weiteren vorgeschlagenen zielgerichteten Instrumenten zur Verbesserung der Stromeffizienz beim Verbraucher ist dabei wichtig und hilfreich. Die Aktivitäten des RAWINE-Programms schaffen die Infrastruktur des Wissens und der Kompetenzen der Marktakteure, auf der die Markttransformationsprogramme des Energieeffizienzfonds aufbauen können. Eine Finanzierung des RAWINE-Programms aus dem Energieeffizienzfonds wäre daher angemessen. Dessen Programme machen wiederum für Energienutzer und Anbieter von Energieanwendungstechnik die Investition in mehr Energieeffizienz attraktiver. Auch mit der Ausweitung des Labellings bei Stromanwendungen (s.u.) gibt es positive Wechselwirkungen.

*c) Ausweitung von Labelling und Standards bei Stromanwendungen*

Energieträgerbezogen?	Ja, Strom
Technologiebezogen?	Ja
Sektorbezogen?	Nein (im Hinblick auf Endverbrauchssektoren)
Akteursbezogen?	Nein
Hemmnisbezogen?	Ja, insoweit die Markttransparenz erhöht wird
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung der staatlichen Intervention**

(1873) Die Verwendung eines Labels zur Kennzeichnung und Klassifizierung des Stromverbrauchs von Geräten schafft eine größere Markttransparenz und für den Käufer ein zusätzliches Kriterium, das er in seine Kaufentscheidung einbeziehen kann. Standards beschleunigen die Markttransformation und treiben den technischen Fortschritt voran, indem regelmäßig die ineffizientesten Optionen aus dem Markt ausscheiden.

### **Zielsetzung**

(1874) Ziel von Labelling und Standardsetzung ist die Beschleunigung der Marktdiffusion von Effizienztechnologien und -produkten, um Stromeffizienzpotenziale zu erschließen und dadurch einen Beitrag zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu leisten.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

Die rechtliche Ausgestaltung soll durch entsprechende Novellierungen des Energieverbrauchskennzeichnungsgesetzes sowie der Energieverbrauchshöchstwertverordnung erfolgen.

### **Kurzbeschreibung**

Über die bislang bestehenden Regelungen in den beiden obigen Gesetzen hinaus schlägt die Kommission folgende Erweiterungen vor:

- Zügige Ausdehnung der Label auf bislang noch nicht erfasste Geräte (insbesondere Elektroherde, Klimaanlage, elektrische Warmwasserbereiter und Geräte der braunen Ware wie Fernseher, Video und Büroelektronik);<sup>1</sup>
- häufigere Anpassung der Einstufungen beim Labelling mit dem Ziel, die beiden oberen Energieverbrauchsklassen A und B aufzuwerten;
- Ausdehnung der Mindeststandards auf alle Geräte, die der Verbrauchskennzeichnung unterliegen.

<sup>1</sup> Die EU-Kommission hat im Mai 2002 beschlossen, dass ab 2003 auch Elektroherde und Klimaanlage mit einem entsprechenden Label versehen werden müssen.

Vorstellbar wäre hier eine Festlegung jeweils auf den Wert eines fünf Jahre alten marktbesten Gerätes oder der Ausschluss der Geräte mit einer Klassifizierung schlechter als B. Alternativ zur Festlegung solcher Standards kämen auch freiwillige Vereinbarungen der Gerätehersteller in Frage.

- Einbeziehung einer Regelung für industrielle und gewerbliche Elektroanwendungen (Elektromotoren ab 100 W,<sup>1</sup> Umwälzpumpen, Ventilatoren, Kompressoren etc.) sowie
- Unterstützung der weltweiten „Ein Watt-Initiative“, damit die Stand-By-Leistung der entsprechenden Geräte unter die 1-Watt-Marke gesenkt wird.<sup>2</sup>

(1875) Die meisten dieser Erweiterungen sind eng mit den Aktivitäten der EU abzustimmen, mit dem Ziel, die dortigen Planungen zu beschleunigen bzw. zu erweitern. Im Einzelfall sind auch nationale Regelungen zu erwägen; so könnte beispielsweise das Label der privaten „Gesellschaft Energielabel Deutschland“ (GED), das eine relativ strenge Messlatte im Hinblick auf die Effizienz von Haushalts- und Büroelektronik anlegt und das jährlich nur an die effizientesten 20-30 % aller Geräte verliehen werden soll, bundesweit verbindlich eingeführt werden.

## **Bewertung**

(1876) Label und Standards sind erprobte Instrumente zur Beschleunigung der Markttransformation. Je weniger ambitioniert die Standards festgelegt werden, desto weniger Umstellungskosten fallen bei den Unternehmen an, desto weniger rasch jedoch erfolgt die Transformation. Es hängt viel vom zeitlichen Anpassungszyklus ab, wie wirksam die Instrumente werden.

### **6.3.3.4 Sektor-, zielgruppen- und spezifische Instrumente für den Wärmemarkt**

#### *6.3.3.4.1 Charakterisierung des Wärmemarktes*

(1877) Zum Wärmemarkt wird der Energieeinsatz für die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und die sonstiger Prozesswärme gerechnet. Gemessen am gesamten Endenergieverbrauch hat der so definierte Wärmemarkt mit einem Anteil von 57 % das mit Abstand größte Gewicht (Abbildung 6–3). Innerhalb des Wärmemarktes dominiert die Raumwärme mit 54 %, gefolgt von der sonstigen Prozesswärme mit 37 % und dem Warmwasser mit 9 % (Abbil-

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu Jochem/Reichert (1999).

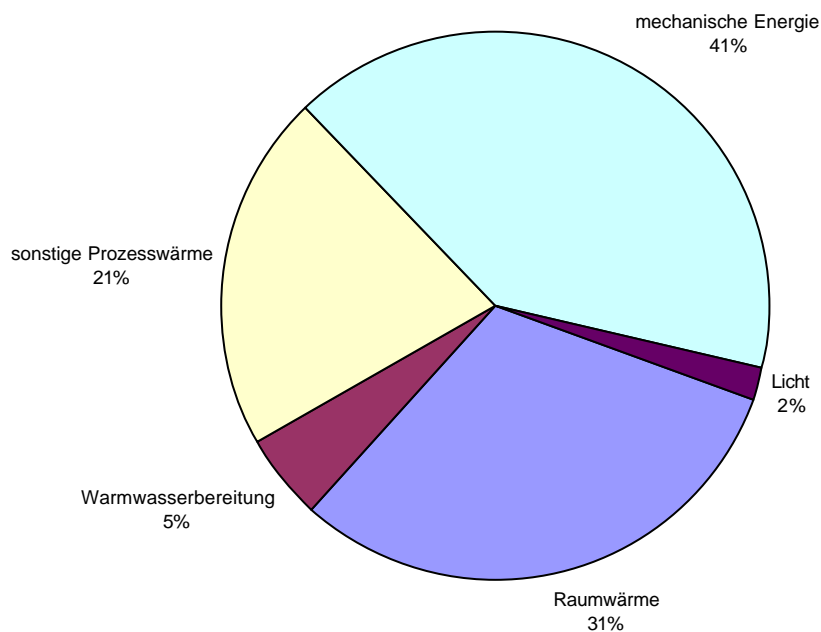
<sup>2</sup> Diese Initiative geht weit über die freiwillige Selbstverpflichtung der European Association of Consumer Electronics Manufacturers (EACEM) vom 30. April 1997 hinaus, in der sich insgesamt 16 Hersteller von Farbfernsehern und Videorecordern bereit erklärten, einen durchschnittlichen Stand-By-Verbrauch aller verkauften Geräte pro Hersteller von 6 Watt nicht zu überschreiten und zudem alle Geräte mit einem Stand-By-Verbrauch von mehr als 10 Watt vom Markt zu nehmen.

dung 6–4). Von der sonstigen Prozesswärme entfallen 84 % auf die Industrie, weitere 11 % auf den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und lediglich 5 % auf die Haushalte.

(1878) Im Folgenden soll vom Wärmemarkt im engeren Sinne ausgegangen werden, der lediglich die Bereiche Raumwärme und Warmwasser umfasst (insgesamt 36 % des Endenergieverbrauchs). Der industrielle Prozesswärmebereich bleibt also ausgeklammert; zu den dafür wesentlichen Maßnahmen.<sup>1</sup>

(1879) In der hier gewählten Abgrenzung des Wärmemarktes sind die Haushalte mit reichlich zwei Dritteln und der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit rund einem Viertel beteiligt; der Anteil der Industrie beträgt gut 7 %, derjenige des Verkehrs ist marginal (Abbildung 6–5). Nach Energieträgern strukturiert ist der Erdgasverbrauch mit einem Anteil von 43 % vor den Mineralölprodukten (fast ausschließlich leichtes Heizöl) mit 34 % vorherrschend. Fernwärme (9 %), Strom (8 %) sowie Kohlen und sonstige Energieträger (zusammen 6 %) spielen nur eine untergeordnete Rolle (Abbildung 6–6).

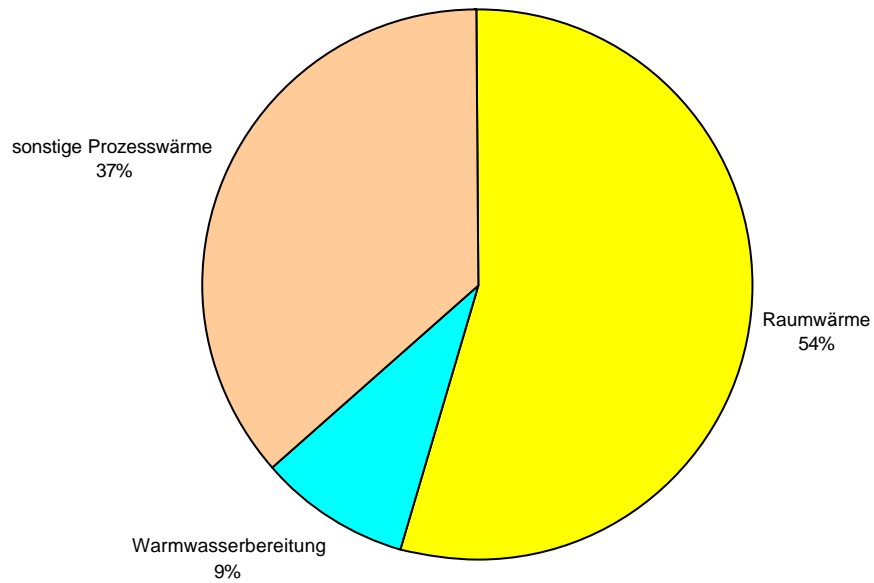
Abb. 6–3 Endenergieverbrauch insgesamt nach Anwendungszwecken in Deutschland im Jahr 2000



Quellen: AG Energiebilanzen; VDEW.

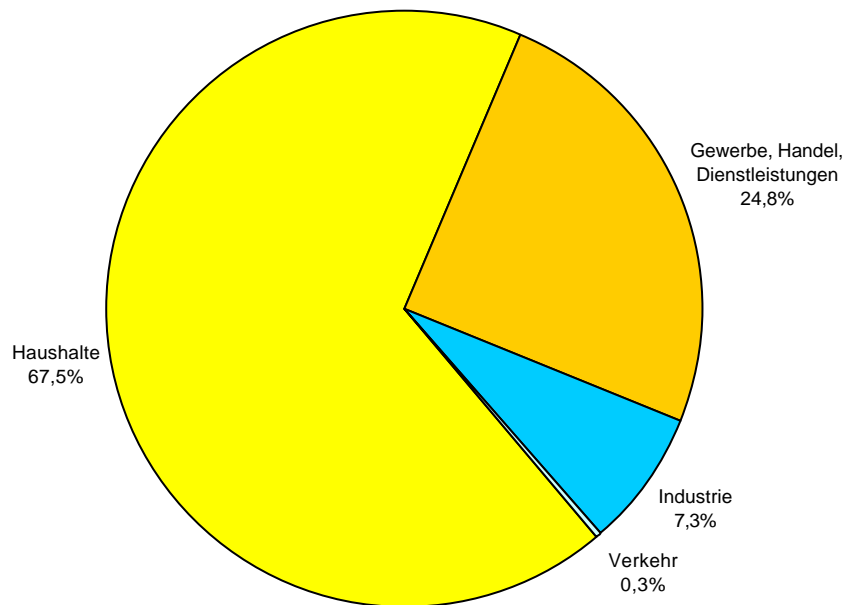
<sup>1</sup> Vgl. Kapitel 4.3.2.

Abb. 6–4 Struktur des Wärmemarktes in Deutschland im Jahr 2000



Quellen: AG Energiebilanzen; VDEW.

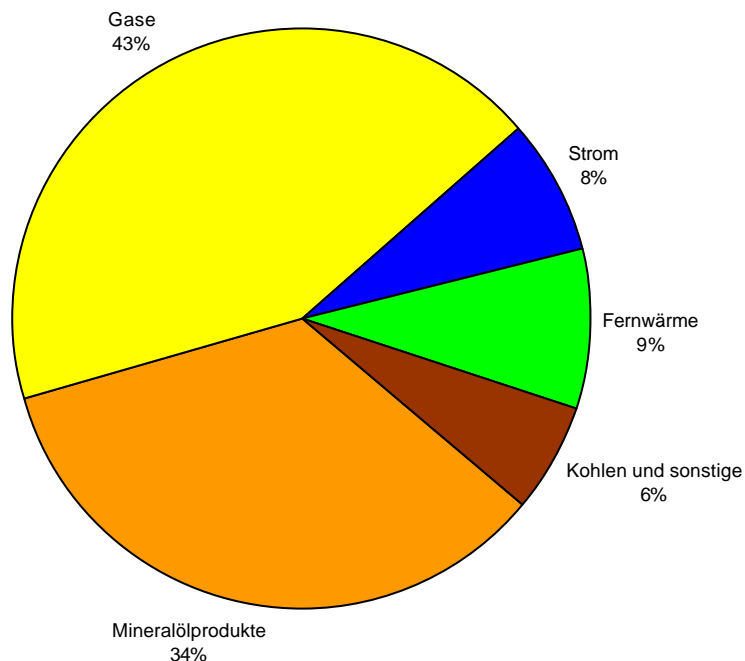
Abb. 6–5 Struktur des Wärmemarktes (nur Raumwärme/Warmwasser) in Deutschland nach Sektoren im Jahr 2000



Quellen: AG Energiebilanzen; VDEW.



Abb. 6–6 Struktur des Wärmemarktes (nur Raumwärme/Warmwasser) in Deutschland nach Energieträgern im Jahr 2000



Quellen: AG Energiebilanzen; VDEW.

(1880) Bei der Diskussion von spezifischen Instrumenten für den Wärmemarkt stehen angesichts dieser Strukturen aus sektoraler Sicht die privaten Haushalte bzw. der Gebäudebestand im Vordergrund der auf Energieeinsparung gerichteten Maßnahmen, wovon unter energieträgerstrukturellen Aspekten in erster Linie Erdgas und leichtes Heizöl „betroffen“ wären.

(1881) Energieeinsparungen und Minderungen der Treibhausgasemissionen im Wärmemarkt sind vor allem auf zwei zentralen Handlungsfeldern zu erreichen:

1. Senkung des Energiebedarfs durch verbesserten Wärmeschutz der Gebäude und Effizienzverbesserungen der Energiewandleraggregate.
2. Verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Deckung des Raumwärme- und Warmwasserbedarfs.

(1882) Für diese beiden zentralen Ansatzpunkt empfiehlt die Kommission den Einsatz der im folgenden jeweils gesonderte skizzierten Instrumente. Maßnahmen zur Förderung von Brennstoffzellen und kleinen KWK-Anlagen bleiben hier außer Betracht; sie werden in Kapitel 6.2.4.3.2 diskutiert.

#### 6.3.3.4.2 Senkung des Energiebedarfs

(1883) Zur Minderung des Energiebedarfs kann in erster Linie ein verbesserter Wärmeschutz in Kombination mit effizienteren Energiewandlern im Gebäudebestand und bei Neubauten beitragen. Dies entspricht – wie schon in der geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV) angelegt – einer ganzheitliche Betrachtung der Gebäude. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass Investitionen in unterschiedliche Einspar„techniken“ unterschiedlich lange technisch-ökonomische Lebensdauern aufweisen. Während diese etwa bei hocheffizienten Energiewandlern (z.B. Brennwertkesseln) vielleicht 15 bis 20 Jahre beträgt, können sie sich bei Wärmedämminvestitionen auf 40 bis 50 Jahre belaufen. Insoweit kann bei Wärmeschutzinvestitionen von vornherein mit einer längeren Einsparwirkung gerechnet werden als bei den aktiven Systemen, da bei diesen nicht gewährleistet ist, dass sie im Ersatzzeitpunkt durch ein mindestens gleich effizientes System substituiert werden

(1884) Nicht zu unterschätzen sind auch die Möglichkeiten der Verbraucher, durch entsprechendes Verhalten (z.B. durch Minderung der Raumtemperaturen, durch selektive Beheizung der genutzten/ungenutzten Räume) gleichgerichtete Wirkungen zu erzielen.

(1885) Um eine nachhaltige Minderung des Energiebedarfs erreichen zu können, sieht die Kommission eine Kombination aus

- a) ordnungsrechtlichen Vorgaben durch Weiterentwicklung der Energieeinsparverordnung,
  - b) finanzieller Unterstützung und
  - c) Förderungen organisatorisch/institutioneller Verbesserungen
- als besonders geeignet an.

(1886) Die Nutzung der verhaltensbedingten Möglichkeiten zur Reduktion des Wärmebedarfs ist nach Auffassung der Kommission vor allem durch eine Verstärkung von Informations- und Beratungsaktivitäten zu erreichen.

#### a) Weiterentwicklung der Energieeinsparverordnung

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Nein, gilt generell für den Gebäudebereich unabhängig vom jeweiligen Sektor; Schwerpunkt aber bei Wohngebäuden
Akteursbezogen?	Ja: Gebäudeeigentümer sind bei Neubauten wie bei Maßnahmen im Gebäudebestand zur Umsetzung der Verordnung verpflichtet

Hemmnisbezogen?	Ja, insoweit das Investor/Nutzer-Dilemma adressiert wird
Marktphasenbezogen?	Ja, insoweit gesichert werden soll, dass allfällige Sanierungszyklen für einen verbesserten Wärmeschutz genutzt werden müssen
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1887) Bei der Umsetzung der von der Kommission verfolgten Ziele einer klimaverträglichen, nachhaltigen Energieversorgung kommt der Verbesserung des Wärmeschutzes im Neubaubereich und vor allem im Gebäudebestand eine besonders große Bedeutung zu. Ordnungsrechtliche Vorgaben mit Hilfe der Energieeinsparverordnung schaffen hierzu geeignete Voraussetzungen. Sie sind ein Instrument zur unmittelbaren Internalisierung externer Kosten. Sie sind ebenfalls geeignet, die insbesondere im Mietwohnungsbereich existierenden Hemmnisse (z.B. Investor/Nutzer-Dilemma) zu überwinden und die Transaktionskosten zu senken.

### **Zielsetzung**

(1888) Mit diesem Instrument soll sichergestellt werden, dass die technisch möglichen und wirtschaftlich vertretbaren Investitionen zu Gunsten eines verbesserten Wärmeschutzes und effizienteren Energiewandleraggregaten bei Neubauten und bei Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand ergriffen werden.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1889) Es handelt sich hier um eine bundesgesetzliche Regelung, die an die existierende Energieeinsparverordnung (EnEV) anknüpft. Dabei geht es um eine kontinuierliche und für die Gebäudeeigentümer absehbare Verschärfung der Anforderungen an den Wärmeschutz wie an die Anlagentechnik in Neubauten und im Gebäudebestand.

### **Kurzbeschreibung**

(1890) Mit der seit 1. Februar 2002 geltenden EnEV sind die Wärmeschutzverordnung und die Heizungsanlagen-Verordnung in einer Verordnung und in ihren Anforderungen mit den folgenden Schwerpunkten zusammengefasst worden:

#### *Neubau*

- Senkung des Energiebedarfs neu zu errichtender Gebäude auf einen Niedrigenergiehausstandard, also um durchschnittlich 30 % gegenüber dem Niveau des geltenden Rechts,
- Übergang zu einer ganzheitlichen Betrachtung von Neubauten unter Einbeziehung der Anlagentechnik, auch um das Einsparziel flexibel und kostengünstig zu erreichen,

- Weiterentwicklung des vereinfachten Nachweisverfahrens für bestimmte Wohngebäude,
- Erleichterung des Einsatzes erneuerbarer Energien zur Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung insbesondere bei Neubauten sowie
- Erhöhung der Transparenz für Bauherren und Nutzer durch aussagefähige Energieausweise.

#### *Gebäudebestand*

- Verschärfung der energetischen Anforderungen bei wesentlichen Änderungen an Bauteilen, die erneuert, ersetzt oder erstmalig eingebaut werden,
- Verpflichtung zur Außerbetriebnahme besonders alter Heizkessel, die deutlich unter den heutigen Effizienzstandards liegen, bis zum Ende des Jahres 2005 bzw. 2008,
- Dämmung von obersten Geschossdecken und von ungedämmten Rohrleitungen für die Wärmeverteilung und Warmwasser bis Ende 2005 sowie
- Rahmen für freiwillige Angabe von Energieverbrauchskennwerten.

(1891) Die Kommission empfiehlt,

- dieses Instrument grundsätzlich beizubehalten, aber die jeweiligen Anforderungen an den sicher zu stellenden Primärenergiebedarf der Gebäude kontinuierlich zu erhöhen,
- insbesondere im Gebäudebestand die Voraussetzungen in Bezug auf die Bestimmungen der "wesentlichen Änderungen" und damit zur Einhaltung der Anforderungen der EnEV zu erweitern,
- bei der Bewertung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit von vornherein nicht nur die einzelwirtschaftlichen, sondern auch die externen Kosten zu berücksichtigen und
- die Kontroll- und Sanktionsmöglichkeiten bei Nichtbefolgung der EnEV erheblich zu verbessern, um die heute offenkundig noch sehr niedrigen „Befolgungsquoten“ wesentlich zu steigern; ggf. durch intensive Stichprobenkontrollen und Haftbarmachung der bauleitenden Architekten.

(1892) Weiterhin sollten flankierende politische Maßnahmen ergriffen werden, um neue, kostengünstige Niedrigenergiehaus-Technologien weiter zu entwickeln, im Markt zu demonstrieren und zu kommunizieren. Dem könnte auch ein Impuls-Programm zur Qualifikation der an der Bauplanung und -ausführung beteiligten Architekten und Gewerke dienen.

## Bewertung

(1893) Das Instrument der EnEV ist grundsätzlich in der Lage sicher zu stellen, dass der Energiebedarf in Neubauten wie im Gebäudebestand nachhaltig gesenkt werden kann. Dies setzt allerdings voraus, dass abweichend von der bisherigen Praxis die Einhaltung der Verordnung wirksamer kontrolliert und für den Fall der Nicht-Einhaltung spürbare Sanktionen verhängt werden können. Durch die explizite Berücksichtigung der externen Kosten wird auch dem Ziel einer optimalen Allokation der Ressourcen Rechnung getragen.

### *b) Finanzielle Förderung von Maßnahmen zur Energiebedarfsminderung*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja, insoweit hier im wesentlichen nur der Gebäudebestand, nicht aber der Neubaubereich erfasst werden soll.
Akteursbezogen?	Ja: Gebäudeeigentümer wie Mieter
Hemmnisbezogen?	Ja, insoweit das Investor/Nutzer-Dilemma adressiert wird
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

## Begründung

(1894) Auf ordnungspolitischem Wege allein wird das gesamte Potenzial der Energieeinsparung im Gebäudebereich nicht erschließbar sein, da ein großer Teil des Gebäudebestandes nicht durch die EnEV erfasst sein wird. Um mit Blick auf die von der Enquete-Kommission verfolgten ambitionierten Klimaschutzpolitischen Ziele die Sanierungszyklen zu verkürzen und die Sanierungsintensität im Gebäudebestand zu erhöhen, erscheint eine finanzielle Förderung unverzichtbar.

## Zielsetzung

(1895) Mit der finanziellen Förderung sollen Anreize dafür geschaffen werden, insbesondere die im Gebäudebestand vorhandenen großen Energieeinsparmöglichkeiten verstärkt zu nutzen.

## Rechtliche Ausgestaltung

(1896) Für eine finanzielle Förderung kommen grundsätzlich unterschiedliche Instrumente in Betracht. Sie reichen von zinsverbilligten Krediten (wie etwa heute das KfW-Programm zur CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierung oder das KfW-Programm zur CO<sub>2</sub>-Minderung) über steuerliche Abschreibungsvergünstigungen (wie in der Vergangenheit entsprechend § 82a EstDV) bis hin zu direkten Investitionszulagen (wie sie in den neuen Bundesländern gewährt wurden). Die Förderung

soll sowohl von Gebäudeeigentümern/Vermietern als auch Mietern (Mietermodernisierung) in Anspruch genommen werden können.

(1897) In allen Fällen ist eine bundesgesetzliche Regelung notwendig.

### **Kurzbeschreibung**

(1898) Unabhängig von der konkreten Art der finanziellen Förderung sind die Maßnahmen vorrangig auf die Unterstützung von Wärmeschutzmaßnahmen zu richten, da eine Förderung von aktiven Systemen im allgemeinen keiner eigenständigen finanziellen Unterstützung bedarf. In jedem Fall sind isoliert aktive Systeme ohne gleichzeitige Vornahme von Wärmeschutzmaßnahmen grundsätzlich nicht zu begünstigen.

(1899) Um die angestrebten Klimaschutzpolitischen Wirkungen zu erzielen, sind die Fördermaßnahmen (wie schon im bestehenden KfW-Programm) an die Einhaltung bestimmter Mindesteffizienzkriterien zu binden. Allerdings gilt es dabei – wie die Erfahrung zeigt – die Anforderungen so zu tarieren, dass die Akzeptanz erhalten bleibt. Dabei kann die Akzeptanz auch durch begleitende Beratungsaktivitäten sowie durch die Kommunizierung von "best practices" gestärkt werden.

(1900) Bei der Art der Förderung selbst sollte zielgruppenspezifisch differenziert werden. So kommt etwa eine steuerliche Begünstigung für gemeinnützige Wohnungsbaugesellschaften (wegen deren Steuerbefreiung) ohnehin nicht in Betracht. Denkbar wäre auch eine Wahlfreiheit (mit Kumulationsverbot) zwischen den drei genannten Förderarten, die aber hinsichtlich ihrer potenziellen Förderwirkung äquivalent ausgestaltet werden sollten.

(1901) Denkbar wäre auch die Verknüpfung der finanziellen Förderung der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes mit der Bildung eines „Energieeffizienzfonds“,<sup>1</sup> dessen Budget aus der Ökosteuer finanziert werden könnte.

### **Bewertung**

(1902) Die finanzielle Förderung trägt dazu bei, die einzelwirtschaftlichen Barrieren gegenüber Maßnahmen zur Energieeinsparung im Gebäudebestand zu senken. Der tatsächlich erreichbare Effekt ist allerdings nicht genau vorherbestimmbar, da der Umfang der Inanspruchnahme der Fördermaßnahmen offen ist. Anders als die ordnungsrechtliche Durchsetzung von Energieeinsparmaßnahmen bedeutet die finanzielle Förderung entsprechender Investitionsaktivitäten, dass die externen Kosten der Energienutzung nicht internalisiert, sondern sozialisiert wird.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu weiter oben die analogen Ausführungen für einen "Stromeffizienzfonds".

*c) Förderung organisatorisch/institutioneller Verbesserungen: Förderung von Contracting*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja, insoweit hier nur der Gebäudebereich erfasst wird.
Akteursbezogen?	Ja: bezogen auf Contractoren
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1903) Oftmals bestehen diverse Hemmnisse seitens der Gebäudeeigentümer, selbst in solche Energieeinsparmaßnahmen zu investieren, bei denen es sich im Grunde um eine wirtschaftlich rentable Investition handelt. Teilweise hindern daran auch zu hohe Amortisationsanforderungen bzw. von den Investoren verlangte zu kurze Amortisationszeiten. Contracting-Projekte sind in der Lage, die ansonsten blockierten Einsparpotenziale zu erschließen. Eine Förderung solcher Vorhaben ist mit Blick auf die verfolgten Klimaschutzpolitischen Ziele der Enquete-Kommission begründet.

### **Zielsetzung**

(1904) Mit der Förderung sollen die Anreize zur Durchführung von Contracting-Vorhaben gesteigert und damit das Potenzial der ansonsten ungenutzt bleibenden Energieeinsparmöglichkeiten verstärkt erschlossen werden.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1905) Für eine Förderung kommen grundsätzlich unterschiedliche Instrumente in Betracht. Mit Blick auf die Förderung von Contracting-Vorhaben erscheinen der Kommission zinsverbilligte Krediten (wie etwa heute das KfW-Umweltprogramm) als am besten geeignet. Hierzu ist eine bundesgesetzliche Regelung notwendig.

### **Kurzbeschreibung**

(1906) Contracting-Geber erhalten zinsgünstige Darlehen mit noch zu definierenden Höchstsätzen und einer Laufzeit etwa entsprechend des geförderten Vorhabens. Ergänzt werden soll die finanzielle Förderung durch Information und Beratungsmaßnahmen in Richtung von Contracting-Nehmern, um dort die Bereitschaft zu steigern, Contracting-Vorhaben durchführen zu lassen.

### **Bewertung**

(1907) Die Förderung von Contracting-Vorhaben trägt dazu bei, die aufgrund bestehender Investitionshemmnisse vielfach ungenutzt bleibenden Energieeinsparpotenziale im Gebäudebereich durch entsprechende Aktivitäten des Contractors zu überwinden. Es handelt sich dabei um eine besonders attraktive Form, prinzipiell wirtschaftlich rentable Investitionen zu realisieren. Eine finanzielle Förderung verbunden mit verstärkten Informations- und Beratungsmaßnahmen könnte diesem Energiedienstleistungskonzept einen wesentlichen Impuls geben.

*d) Verstärkung der Informations- und Beratungsaktivitäten*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja, insoweit hier nur der Gebäudebereich erfasst wird.
Akteursbezogen?	Ja: bezogen auf die Gebäudenutzer
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1908) Der Energiebedarf im Gebäudebereich lässt sich auch durch verändertes Verbraucherverhalten wesentlich reduzieren. Dazu gehört beispielsweise die Steuerung der Rauminnentemperatur, das Lüftungsverhalten, das Heizverhalten in Bezug auf regelmäßig/unregelmäßig genutzte Räume. Vielfach werden die hier liegenden Potenziale – auch zur Energiekosteneinsparung – "verschenkt", weil unzureichende Information und Motivation sich als wesentliche Hemmnisse erweisen. Durch verstärkte Information und Beratung könnten derartige Hemmnisse zumindest teilweise überwunden werden.

### **Zielsetzung**

(1909) Mit einer kontinuierlichen und zielgruppenspezifischen Information und Beratung soll die Motivation in Richtung eines energiebewussteren Verhaltens gesteigert werden.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1910) Die in der Vergangenheit bereits eingesetzten Informations- und Beratungsaktivitäten sind fortzuführen und künftig unter Nutzung geeigneter Marketingstrategien weiterzuentwickeln. Eine rechtliche Absicherung erscheint dabei als nicht notwendig; allerdings sind die entsprechenden Informations- und Beratungsaktivitäten finanziell abzusichern, um eine auf Kontinuität und Stetigkeit angelegte Durchführung zu gewährleisten.

### **Kurzbeschreibung**



(1911) Hier handelt es sich im wesentlichen um zielgruppenspezifische, auf Dauer angelegte Informations- und Beratungskampagnen, die auch durch Demonstrationsvorhaben, Vermittlung aus „Best-Practice-Vorhaben“ begleitet werden könnten. Als Träger solcher Maßnahmen kommen schwerpunktmäßig insbesondere die Deutsche Energieagentur (dena) sowie die Energieagenturen der Länder und entsprechende Einrichtungen in den Kommunen in Betracht.

### **Bewertung**

(1912) Hier handelt es sich zweifellos um eine der besonders "weichen" Maßnahmen, deren Erfolge kaum ex ante anzugeben sind. Ungeachtet dessen stellt eine verbesserte Information und Beratung ein unverzichtbares Element für eine an demokratischen Kriterien orientierte - Energie- und Klimaschutzpolitik dar. Auf dieser Basis lässt sich auch die Akzeptanz für ein- griffsintensivere Maßnahmen stärken.

#### ***6.3.3.4.3 Verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen***

(1913) Eine wesentlichen Beitrag zur Minderung der vom Wärmemarkt herrührenden Treibhausgasemissionen kann ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energiequellen leisten. Hierfür kommen in erster Linie die folgenden Systeme in Betracht:

- Solarkollektoranlagen zur Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der Deckung des Raumwärmebedarfs,
- Biomassegefeuerte Heizungsanlagen (z.B. Brennholz, Holzhackschnitzel, Stroh),
- Wärmepumpenanlagen (bezogen auf den aus der Umwelt gewinnbaren Wärmeanteil) sowie
- solare Nahwärmesysteme.

(1914) Mit Blick auf die zur Förderung dieser Systeme geeigneten Instrumente sollte zwischen den dezentralen (gebäude- oder sogar wohnungsbezogen Systemen wie bei kleinen Solarkollektoranlagen, Wärmepumpen und Holzdauerbrandöfen) und leicht zentralen Techniken (solare Nahwärme für größere Gebäudekomplexe oder biomassebasierte Großanlagen (Heizwerke, Heizkraftwerke für die Fern- und Nahwärmeversorgung) unterschieden werden.

(1915) Für die kleineren dezentralen Systeme empfiehlt die Kommission eine Förderung analog zum derzeit geltenden Marktanreizprogramm zugunsten erneuerbarer Energiequellen, während für die nahwärmeorientierten Systeme neben der direkten finanziellen Unterstützung als Pilotversuch eine mengenorientierte Wärmequotenregelung vorgeschlagen wird.

#### ***a) Finanzielle Förderung dezentraler Regenerativsysteme***

Energieträgerbezogen?	Ja, es wird nach einzelnen regenerativen Energien differenziert
Technologiebezogen?	Ja
Sektorbezogen?	Nein
Akteursbezogen?	Ja: bezogen auf die privaten und gewerblichen Investoren
Hemmnisbezogen?	Nein
Marktphasenbezogen?	Ja: Entwicklung der REG-Märkte in der Markteinführungsphase
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1916) Erneuerbare Energiequellen zur Wärmeerzeugung befinden sich gegenwärtig noch am Beginn ihrer Markteinführung. Unter den heutigen Bedingungen sind sie gegenüber konventionellen Systemen meist (noch) nicht wettbewerbsfähig. Eine finanzielle Förderung dient der (indirekten) Internalisierung externer Kosten der Wärmebereitstellung und kann in der Markteinführungsphase dazu beitragen, das Potenzial der erneuerbaren Energien zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zu nutzen.

### **Zielsetzung**

(1917) Mit diesem Instrument soll für die Anlagenbetreiber Investitions- und Finanzierungssicherheit geschaffen werden. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Umstrukturierung zugunsten einer nachhaltigen Energieversorgung geschaffen.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

Die Regelung kann sich anlehnen an das gegenwärtig vom BMWi geführte "Marktanreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien" (MAP). Gesetzlich sollte ein Rechtsanspruch der Investoren auf die Fördermittel festgelegt werden.

### **Kurzbeschreibung**

(1918) Hier handelt es sich im wesentlichen um eine technologiebezogene Förderung mit unterschiedlichen Fördermodalitäten für die einzelnen Technologien, wobei die finanzielle Förderung sowohl direkten Zuschüsse als auch zinsverbilligte Darlehen für die jeweiligen Investitionen umfasst. Prinzipiell wäre zwar aus Sicht der Kommission analog zum EEG die Förderung bei der produzierten Wärmemenge statt der Investitionen effizienter, doch stehen einer solchen Umsetzung praktische Erwägungen entgegen. Wesentlich für den Erfolg der Förderung ist, dass damit eine längerfristige Planungssicherheit hergestellt wird. Dabei sollten grundsätzlich alle potenziellen Investoren auch einen Rechtsanspruch auf die Fördermittel erhalten; eine Deckelung der Fördermittel wäre damit nicht vereinbar. Um dynamische Effekte zu erreichen, wird

aber eine Degression der Fördersätze sowie eine Überprüfung des Fördermodells nach fünf Jahren vorgeschlagen. Außerdem sollten Energieeffizienzkriterien, die durch entsprechende Zertifikate zu belegen sind, zur Grundlage der Förderung gemacht werden.

(1919) Ergänzend zur finanziellen Förderung sollte durch Information und Beratung die Akzeptanz der Systeme zur thermischen Nutzung erneuerbarer Energien erhöht werden.

### **Bewertung**

(1920) Durch die finanzielle Förderung von Systemen zur thermischen Nutzung erneuerbarer Energien kann deren Wettbewerbsnachteil gegenüber konventionellen Techniken ausgeglichen und damit ein Anreiz zur Investition in erneuerbare Energien geschaffen werden. Dabei ist die Wirkungsrichtung dieses Instrument eindeutig, wenn auch nicht von vornherein die Inanspruchnahme des Programms und damit das Ergebnis prognostiziert werden können.

#### *b) Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Wärmemarkt*

Energieträgerbezogen?	Ja: Differenzierung zwischen den Regenerativoptionen möglicherweise durch Gewichtungsfaktoren
Technologiebezogen?	Ja: in einem Stufenplan werden zunächst nur größere REG-Anlagen einbezogen
Sektorbezogen?	Nein
Akteursbezogen?	Ja: geeignete Gruppe aus der Händlerkette bzw. Endverbraucher sind Verpflichtete
Hemmnisbezogen?	Nein
Marktphasenbezogen?	Ja: Schutz der REG-Märkte wg. unzureichender Internalisierung
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1921) Das Instrument dient der (indirekten) Internalisierung externer Kosten der Wärmebereitstellung insbesondere im Hinblick auf den Klimaschutz. Es schafft darüber hinaus die Voraussetzungen für den Marktzutritt von Akteuren mit der Perspektive, dass regenerative Wärmeerzeugung insgesamt in Deutschland wettbewerbsfähiger wird und damit einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigen Energiesystem leisten kann. Zusätzlich eröffnet und fördert es Innovationschancen für die Exportwirtschaft.

### **Zielsetzung**

(1922) Mit Hilfe dieses Instrumentes soll in erster Linie die Endenergie aus fossilen Energiequellen für die Bereitstellung von NT-Wärme in den Sektoren Haushalte, Industrie und Klein-

verbrauch anteilmäßig durch Ökoenergie aus regenerativen Energien ersetzt werden. Weitere Nebenziele sind die gezielte Technologieförderung sowie die Schaffung von Impulsen für den Arbeitsmarkt.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1923) Das Instrument ist als Pflichtkaufmodell im Sinne einer Quotenverpflichtung zu konzipieren und entsprechend gesetzlich zu verankern.

### **Kurzbeschreibung**

(1924) Als Pflichtadressaten sind entweder die Endverbraucher oder aber diejenigen Akteure, die die umweltbelastenden Produkte (hier: fossile Energieträger zur Erzeugung von NT-Wärme) in Verkehr bringen, zu benennen. Solche Produkte sind Kohle, Öl und alle energetisch nutzbaren Gase (außer die nach EEG begünstigten Gase), die im NT-Wärmemarkt (Anlagengröße < 20 MW) eingesetzt werden. Grundsätzlich soll alles, was zur Umweltentlastung im Wärmemarkt beiträgt, bei der Erfüllung der Quotenverpflichtung berücksichtigt werden können. Dazu gehören auf jeden Fall:

- Die Wärmeerzeugung aus Stoffen, die auch nach dem EEG gefördert werden (also z.B. Solarstrahlung, Erdwärme, Biomasse) und
- Nutzwärme aus Anlagen, deren Stromerzeugung bereits durch das EEG gefördert wird. Scheintatbestände sind auszuschließen, d.h. die bereitgestellte Wärme muss auch tatsächlich sinnvoll genutzt werden.

(1925) Der Nachweis der Pflichtgenüfung erfolgt über entsprechende Zertifikate, die den lizenzierten Anlagenbetreibern die Bereitstellung von Ökoenergie bescheinigen. Entsprechende Lizenzen werden nur für neue Anlagen ausgegeben, um größere Mitnahmeeffekte zu vermeiden. Zu überlegen sind Gewichtungsfaktoren für unterschiedliche Techniken, um einen breiten Technologiemarkt zu ermöglichen. Je nach Marktentwicklung ist in einem Stufenplan eine Ausweitung der Technologien zu ermöglichen. Als Basisregelung entlastet es flankierende Förderprogramme des Bundes und der Länder.

### **Bewertung**

(1926) Das Instrument ist voraussichtlich sehr effektiv im Hinblick auf seine primäre Zielerreichung. Es ermöglicht eine verursachungsgerechte Abwälzung der Kosten auf die Verbraucher. Sein Kontrollaufwand hält sich in Grenzen. In der Ausgestaltung ist es EU-verträglich, flexibel und transparent; von der Wirkung her ist es wettbewerbsfördernd und sozial verträglich. Sein Markteingriff ist erheblich, lässt sich aber unter dem Aspekt einer Internalisierung externer

Kosten rechtfertigen. Da es sich um ein neues, im Wärmemarkt noch völlig unerprobtes Instrument handelt, ist es politisch vermutlich schwer durchsetzbar. Es sollte daher in einem Pilotvorhaben für einige wenige Nahwärmekonzepte erprobt werden.

### *c) Sonstige Aktivitäten*

(1927) Die vorstehenden Empfehlungen zur Förderung einer nachhaltigen Energieversorgung im Wärmemarkt sollten nach Auffassung der Kommission durch zwei weitere Maßnahmen ergänzt werden:

- Ein Impuls-Programm zur Förderung intelligenter Steuerungs- und Regelungssysteme im Gebäudebereich  
 Nutzerfreundliche intelligente Steuerungs- und Regelungssysteme sind gegenwärtig nur wenige, meist recht teure Systeme auf dem Markt. Zudem ist deren Akzeptanz (noch) nicht sehr ausgeprägt. Solche Systeme können aber einen erheblichen Beitrag zur effizienten -Energienutzung und damit zum Klimaschutz und zu einer nachhaltigen Energieversorgung leisten. Eine Unterstützung ist deshalb auch angeraten. Die Kommission empfiehlt in diesem Bereich keine Breitenförderung, sondern im wesentlichen die Durchführung von Demonstrationsvorhaben mit entsprechender Verbreitung des Informationsstandes sowie die Beratung potenzieller Investoren, vornehmlich im Bereich der Wohnungsbaugesellschaften.
- Der Wärmemarkt im industriellen Bereich blieb bei den bisherigen Empfehlungen der Kommission ausdrücklich und mit Hinweis auf entsprechende Ausführungen in Kapitel 4.3.2 ausgeklammert. An dieser Stelle möchte die Kommission noch auf die Notwendigkeit hinweisen, auch den Energieeinsatz zur Deckung des industriellen Prozesswärmebedarfes so effizient wie möglich zu gestalten. Zwar dürfte schon aus ökonomischen Gründen der Anreiz zur effizienten Energienutzung in der Industrie recht hoch sein, doch zeigen Studien, dass hier nach wie vor noch erhebliche Einsparpotenziale „schlummern“. Die Kommission empfiehlt deshalb für den Bereich der Industrie die Durchführung von „Energie-Audits“, die helfen können, solche „schlummernden“ Einsparpotenziale zu wecken. Solche Energie-Audits sollten dann jedenfalls auch verpflichtend sein, wenn es bei bestimmten politischen Regelungen (z.B. bei der Ökosteuern oder beim Belastungsausgleich durch andere Maßnahmen) zu Ausnahmen für Industrieunternehmen kommen sollten. Solche Ausnahmen sollten grundsätzlich mit der Durchführung von Energie-Audits verbunden sein.

### 6.3.3.5 Sektor- und zielgruppenspezifische Instrumente für den Verkehrsbereich

(1928) Im Verkehr sind es insbesondere drei kritische Sachverhalte und Tendenzen, die einen angemessenen Beitrag zu Realisierung der energie- und klimapolitischen Ziele behindern und folglich durch Maßnahmen zu adressieren sind:

- Der Pkw-Verkehr verursacht – trotz schrittweise verbesserter Energieeffizienz und mittlerweile stagnierendem Gesamtverbrauch – weiterhin deutlich den größten Beitrag zu den verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- Der Straßengüterverkehr wächst weiter, ohne dass hier – wie beim Pkw-Verkehr – verhältnismäßig einfach deutliche Effizienzgewinne erreicht werden können.
- Der Anstieg beim Luftverkehr ist am stärksten und ist deswegen als besonders kritisch einzuschätzen, weil auch die um den Faktor 2–3 stärkeren Klimawirkungen der Wasser- und Stickoxidemissionen in der Stratosphäre berücksichtigt werden müssen.

(1929) Vereinbarungsgemäß greift die Energie-Enquete-Kommission im folgenden nur einige prioritäre Schlüsselinstrumente heraus und überlässt deren Einbeziehung in ein umfassendes Instrumentenmix der Arbeit der im Kapitel 7 vorgeschlagenen neuen Enquete-Kommission „Nachhaltige Mobilität“.

(1930) Für den ersten Komplex bietet sich als eine wirkungsvolle Maßnahmenstrategie an, den bereits eingeleiteten Prozess eines schrittweisen Übergangs zu energieeffizienteren Fahrzeugen zu verstetigen und künftig weiter auszubauen. Wie Modellrechnungen zeigen,<sup>1</sup> könnte der durchschnittliche Verbrauchswert der Pkw-Flotte mittelfristig (bis 2020) auf unter 4,5 l / 100 km reduziert werden, und langfristig bis 2050 auf unter 2 l / 100 km, also weniger als ein Viertel des gegenwärtigen Wertes. In der Praxis ist für die Realisierung dieses ambitionierten Ziels ein umfangreiches Maßnahmenpaket notwendig. Die nachfolgend ausgewählten Maßnahmen bilden jedoch eine wesentliche Voraussetzung dafür, die möglichen Zielbeiträge nicht allzu stark zu verfehlen.

(1931) Im Güterverkehr wird als strategische Orientierung seit langem die Verlagerung auf Schiene und Schiff herausgestellt, tatsächlich erfolgt jedoch bisher der Zuwachs weitgehend über die Straße. Nationale Fokussierungen im Schienenverkehr wie auch die existierende Struktur der noch weitgehend bürokratisch operierenden Bahn- und Schienengesellschaften haben bisher mit verhindert, den Schienenverkehr in ein wettbewerbsorientiertes System einzubeziehen, das sowohl die effiziente Bewirtschaftung als auch die Berücksichtigung von Energie-

---

<sup>1</sup> Vgl. auch Kapitel 5.

und Umweltgesichtspunkten vorantreibt. Hier ist insbesondere die EU gefordert, ein einheitliches technisches und rechtliches Reglement für den europäischen Schienenverkehr herzustellen und die Marktzutrittschranken für private Wettbewerber abzubauen. Als komplementäre nationale Maßnahme wird die möglichst vollständige Internalisierung der externen Kosten im Straßengüterverkehr vorgeschlagen.

(1932) Hinsichtlich des Luftverkehrs entwickelt sich erst langsam die Einsicht, dass auch dieser Bereich trotz der bisher noch relativ geringen Zahl der darauf entfallenden Verkehrsvorgänge als zunehmend kritisch einzuschätzen ist. Unabhängig vom Bedarf an vertiefender wissenschaftlicher Forschung, gesellschaftlicher Debatte und internationalen Verhandlungen wird hierzu als erster Schritt der Maßnahmenvorschlag wieder aufgenommen, die unzeitgemäße abgabenseitige Begünstigung von Flugkraftstoffen aufzuheben. Aus Gründen der Vorsorge wäre es darüber hinaus wünschenswert, die Expansion des Luftverkehrs maximal auf den Umfang zu beschränken, der durch Effizienzgewinne als Folge verbesserten Fluggeräts und verbesserter Abwicklung des Luftverkehrs kompensiert wird. Unter welchen Rahmenbedingungen eine solche Maßnahme konsensfähig sein könnte, kann hier nicht diskutiert werden.

(1933) Die folgenden Instrumente sieht die Kommission als besonders vordringlich und zielführend an:

- a. CO<sub>2</sub>-Flottengrenzwerte (Äquivalente) für Pkw,
- b. Förderung effizienter Pkw durch Kfz-Steuer- und MWSt-Differenzierung,
- c. Tempolimits für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge,
- d. Modifikation der Absetzbarkeit des Betriebsmittels Pkw,
- e. Deckung aller Externkosten Lkw durch Road-Pricing sowie
- f. Gleichbehandlung von Flugverkehr und Bahn/Bus bei der Mineralölsteuer und der Mehrwertsteuer.

a) CO<sub>2</sub>-Flottengrenzwerte (Äquivalente) für Pkw (und als Pkw genutzte Vans/Geländewagen)

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	Pkw-Hersteller
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Ja, Produktentwicklung und Verkauf in D
Produktlebenszyklusbezogen?	Planung und Marketing

## Begründung

(1934) Die Pkw (einschließlich der als Pkw benutzten Vans/Geländefahrzeuge) sind für den größten Anteil des verkehrsbedingten Energieverbrauches verantwortlich, hier werden bisher nahezu ausschließlich fossile Energieträger eingesetzt, bisherige freiwillige Zusagen zur Verbrauchsabsenkung laufen aus. Dennoch liegen die spezifischen Energieverbräuche der Pkw im Durchschnitt deutlich höher als nach dem Stand der Technik erforderlich. Durch geeignete Richtwerte kann der spezifische Energieverbrauch erheblich abgesenkt werden.

## Zielsetzung

(1935) Langfristig angelegter und kalkulierbarer Übergang zu verbrauchsärmeren, energieeffizienteren Fahrzeugen. Bei jährlicher Absenkung um (linear) beispielsweise 5 % vom Anfangswert über eine 10-Jahres-Periode ergibt sich eine Halbierung der mittleren CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen, d.h. unter Berücksichtigung der anderen Klimagase. Diese Werte beziehen sich auf die Neuwagenjahrgänge unter Normtestbedingungen. Bei degressiver Fortsetzung des Absenkungspfades kann eine fortschreitende Anpassung an den sich ebenfalls entwickelnden Stand der Technik gesichert werden. Im Zuge der Bestandserneuerung setzen sich die Verbesserungen schrittweise in der gesamten Pkw-Flotte um.

## Rechtliche Ausgestaltung

(1936) Geeignete Zielgrößen müssen auf nationalstaatlicher Ebene oder durch die EU festgelegt werden. Nach Möglichkeit sollte dies im Rahmen von Vereinbarungen mit der Automobilindustrie erfolgen.

## Kurzbeschreibung

(1937) Die Pkw-Hersteller werden verpflichtet, im Mittel der Zulassungen eines Jahres einen bestimmten Durchschnittswert der CO<sub>2</sub>-Emissionen (unter Normtestbedingungen) nicht zu überschreiten. Bei der CO<sub>2</sub>-Ermittlung werden andere Klimagase, z.B. aus Klimaanlage oder N<sub>2</sub>O, als Äquivalenzwerte berücksichtigt. Zur Vermeidung von Marktverzerrungen bzw. zur Berücksichtigung unterschiedlicher Modellpaletten werden die Grenzwerte **herstellerspezifisch** festgelegt, indem von einem Bezugsjahr ausgehend die Emissionsmittelwerte für die Folgejahre um beispielsweise je 5 % jährlich vom Anfangswert gesenkt werden. Nach einer linearen Absenkungsphase zur schnellen Annäherung an niedrigere Zielwerte erfolgt ein Übergang zu einer degressiven Absenkungscharakteristik, etwa mit jährlichen Reduktionsraten von 3% zur weiteren Anpassung an den Stand der Technik. Der Durchschnitt wird jeweils aus dem Normverbrauch der Modelle und der Zahl der neu in dem Jahr zugelassenen Pkw gewichtet. Bei Zielverfehlung werden die Hersteller verpflichtet, durch höhere Absenkung im Folgejahr den



Umfang der nicht zureichenden Absenkung zu kompensieren. Nicht ausgeglichene Zielverfehlungen sind entweder durch Regeln über handelbare Zertifikate oder die Vorgabe von Kompensationszahlungen abzufangen.

### Bewertung

(1938) Entwicklung und Marktdurchdringung technischer Effizienzverbesserungen und Einsatz kohlenstoffarmer bzw. -freier Energieträger werden forciert. Der Durchschnittsverbrauch der Pkw kann durch eine derartige Maßnahme mittelfristig halbiert werden, so dass damit langfristig Absenkungen um den Faktor 4 und mehr erreicht werden können. Dadurch wird auch der Übergang zu einem höheren Anteil der auf regenerativer Basis gewonnenen Treibstoffe unterstützt. Eine Beaufschlagung der jeweiligen Neufahrzeugflotte mit schrittweise verschärften Anforderungen führt zu einer planbaren und gleitenden Verbesserung der Gesamtflotte bei vergleichsweise geringer Eingriffsintensität. Insbesondere bleibt durch die Adressierung der durchschnittlichen Anforderungen an die Neufahrzeuge die Flexibilität hinsichtlich der Ausführung unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte und -modelle erhalten. Problematisch bleibt wie bei allen am Normverbrauch ansetzenden Instrumenten die Diskrepanz zwischen Normverbrauch und Praxisverbrauch.

#### *b) Förderung effizienter Pkw durch Differenzierung von Kraftfahrzeug- und Mehrwertsteuer*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	Pkw-Käufer und -Halter
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### Begründung

(1939) Das Marktangebot bei Pkw (einschl. ähnlich eingesetzte Vans/Geländefahrzeuge) stellt eine breite Palette unterschiedlich effizienter Modelle bereit. Durch die differenzierte Besteuerung innerhalb einer bestimmten Hubraumklasse nach der Effizienz kann die Nachfrage nach effizienteren Modellen wirksamer unterstützt werden; denn das aufkommensneutrale „Feebate“-System (Abgabe durch höhere Steuer = **fee** plus Zuschuss durch Steuersenkung = **rebate**) verbindet also Lenkungs- und Anreizeffekte.

### Zielsetzung

(1940) Ziel ist die Verbesserung der Energieeffizienz und Senkung des durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Pkw-Bestand.

### Rechtliche Ausgestaltung

(1941) Kraftfahrzeugsteuergesetz und Mehrwertsteuergesetz müssen hierzu geändert werden.

### Kurzbeschreibung

(1942) Die Modifikation der Steuersätze soll aufkommensneutral gestaltet werden. Durch die steuerliche Spreizung entsprechend den CO<sub>2</sub>-Emissionsäquivalenten werden energieeffiziente Pkw (sowie als Pkw zu behandelnde Vans/Geländefahrzeuge) entlastet und in der Markteinführung unterstützt. Wenig effiziente Fahrzeugmodelle werden entsprechend höher belastet, um Aufkommensneutralität zu gewährleisten.

### Bewertung

(1943) Im Zuge einer generellen Orientierung an verbrauchsgünstigeren und emissionsärmeren Fahrzeugen erscheint es sehr sinnvoll, auch die entsprechende Motivation auf der Seite der Fahrzeugbeschafter und -halter zu stützen. Dafür ist die vorgesehene Maßnahme gut geeignet.

#### *c) Modifizierte Tempolimits für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	Fahrzeugführer
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### Begründung

(1944) Hohe und überhöhte Geschwindigkeit ist neben der Entwicklung der Verkehrsmengen in vielen Bereichen die maßgebliche Treibergröße für die negativen Nebenwirkungen des Straßenverkehrs. Zum Beispiel nehmen der Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emission, auch weitere Schadstoffe wie NO<sub>x</sub>, mit hohen Fahrgeschwindigkeiten überproportional zu.

### Zielsetzung

(1945) Angestrebt wird eine Reduzierung des Energieverbrauches und der CO<sub>2</sub>-Emissionen des entsprechenden Fahrzeugbestandes. Ein Nebeneffekt entsteht mit der Minderung von anderen Problemen des Verkehrs in anderen Belastungsbereichen (z.B. Unfälle)

## Rechtliche Ausgestaltung

(1946) Die rechtliche Ausgestaltung soll über eine Änderung der Straßenverkehrsordnung (StVO) mit Festlegung von modifizierten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten erfolgen. Ebenfalls erforderlich ist eine Änderung der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur StVO zur vereinfachten Anordnung und Gestaltung verkehrsberuhigter Zonen.

## Kurzbeschreibung

(1947) Neu eingeführt wird eine generelle Höchstgeschwindigkeit, die von allen Fahrzeugen auf allen Straßen einzuhalten ist, also auch auf Autobahnen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Freilandstraßen mit Gegenverkehr und die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf innerörtlichen Straßen wird abgesenkt. Die rechtlich-administrativen Möglichkeiten zur Einführung und Gestaltung von verkehrsberuhigten Zonen werden vereinfacht, so dass in größerem Umfang von diesem Instrument Gebrauch gemacht werden kann.

## Bewertung

(1948) Durch die Reduktion der Geschwindigkeiten und der Fahrdynamik wird ein direkter Zielbeitrag zur Reduktion des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Emissionen erreicht. Durch die c.p. erhöhten Transportzeiten wird ein Impuls zur Kompensation durch Verkehrsvermeidung gesetzt, der zu weiteren Reduktionen bei Energieverbrauch und Emissionen führt. Aufgrund der hauptsächlichen Wirkung der Geschwindigkeitsreduktion auf den Pkw-Verkehr wird ein Impuls zur Verkehrsverlagerung auf weniger belastende andere Verkehrsträger gesetzt. Durch die Limitierung der Höchstgeschwindigkeit wird gleichzeitig ein Anreiz zum verstärkten Einsatz leistungsschwächerer und verbrauchsärmerer Pkw gesetzt. Parallel zu Energieverbrauch und Emissionen werden auch die Geräusentwicklung, die Unfallrisiken (Häufigkeit und Schwere) und weitere negative Effekte des Motorisierten Individualverkehrs gemindert. Da Deutschland hinsichtlich der unbeschränkten zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen weltweit eine Sonderrolle einnimmt, ergibt sich auch ein Beitrag zur internationalen Vereinheitlichung der Regeln für den Straßenverkehr, sowie – im Ergebnis energiebedarfsmindernd – für die Auslegungsanforderungen von Pkw. Soziale Marketing-Aktivitäten zur Notwendigkeit und Wünschbarkeit dieser Maßnahme sowie eine entsprechende gesellschaftlichen Konsensbildung erscheinen notwendig.

*d) Modifikation der Absetzbarkeit des Betriebsmittels Pkw*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein

Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	Betriebliche Fahrzeughalter
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1949) Betrieblich genutzte Pkw stellen zwar nur einen geringen Anteil aller Pkw dar, jedoch wird im Segment der besonders teuren und verbrauchsungünstigen Pkw der Großteil der Neuzulassungen als betriebliche Ausgabe steuerlich abgesetzt. Es kann davon ausgegangen werden, dass hier in erheblichem Umfang über betriebliche Transporterfordernisse hinausgehende auch persönliche Nutzerwünsche ursächlich sind, die aufgrund der steuerlichen Absetzbarkeit indirekt privilegiert gehandelt werden. Über die Jahre hinweg wird auf diese Weise der Pkw-Bestand in eine energetisch unerwünschte Richtung geführt. Durch Rückführung der Absetzbarkeit auf die betrieblichen Erfordernisse kann dem begegnet werden.

### **Zielsetzung**

(1950) Das Instrument verfolgt zwei Ziele: Erstens die Erhöhung der Energieeffizienz der betrieblich eingesetzten Pkw und zweitens die flankierende Abwehr verbrauchserhöhender Tendenzen bei der Entwicklung des Fahrzeugmixes im Fahrzeugbestand.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1951) Die entsprechenden steuerrechtlichen Bestimmungen müssen geändert werden.

### **Kurzbeschreibung**

(1952) Ausgehend vom jeweils aktuellen Fahrzeugangebot werden Obergrenzen für die steuerliche Geltendmachung der Anschaffungskosten je Fahrzeug abgeleitet. Darüber hinausgehende tatsächliche Kosten sind als Ausgaben im privaten Interesse selbstverständlich möglich, sind aber dann auch buchhalterisch und steuerlich entsprechend zu behandeln.

### **Bewertung**

Die generelle Orientierung an energieeffizienten Fahrzeugen könnte signifikant beeinträchtigt werden, wenn im betrieblichen Bereich – gestützt auf das Institut der steuerlichen Geltendmachung betrieblicher Ausgaben – weiterhin eine gegensätzliche Orientierung verfolgt werden könnte.

*e) Deckung aller externen Kosten der LKW durch Road-Pricing*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	LKW-Betreiber
Hemmnisbezogen?	Ja
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1953) Durch die Maßnahmen zum Abbau von steuerlichen Subventionen ist bereits die Gleichbehandlung der Energieträger dergestalt vorgesehen, dass Diesel- und Ottokraftstoff steuerlich gleichgestellt werden. Die insbesondere durch die hohe Straßenbelastung durch schwere LKW verursachten Straßenschäden können verursachergerecht durch ein weiter entwickeltes Road-Pricing abgedeckt werden. Alle Externkosten-Studien weisen darauf hin, dass zur Internalisierung höhere Abgaben auf den schweren LKW-Verkehr erforderlich sind. Damit werden auch die ausländischen Fahrzeuge des Transitverkehrs anteilig zur Finanzierung herangezogen.

### **Zielsetzung**

(1954) Durch verursachergerechte Anlastung von Kosten werden die wirtschaftlichen Optima den tatsächlichen Verhältnissen angepasst und eine Entscheidungsfindung zugunsten nachhaltiger Strukturen mit höherer Wohlfahrt begünstigt.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1955) Die Rechtsbestimmungen zu den Straßenbenutzungsabgaben für den Schwerlastverkehr auf der Straße sind fortzuentwickeln.

### **Kurzbeschreibung**

(1956) Die Abgaben sind schrittweise auf die volle Höhe der externen Kosten des LKW-Verkehrs anzupassen.

### **Bewertung**

(1957) In Abstimmung mit den Abgaben auf Energieträger ein verursachergerechtes und zielgenaues Instrument.

*f) Gleichbehandlung von Flugverkehr und Bahn/Bus bei Mineralöl- und Mehrwertsteuer*

Energieträgerbezogen?	Nein
Technologiebezogen?	Nein
Sektorbezogen?	Ja
Akteursbezogen?	Fluggesellschaften / Luftverkehrsnutzer
Hemmnisbezogen?	Ja, Abbau von Begünstigung
Marktphasenbezogen?	Nein
Produktlebenszyklusbezogen?	Nein

### **Begründung**

(1958) Der Luftverkehr wird bisher steuerlich bevorzugt, hat aber die größte Zuwachsdynamik im Energieverbrauch und bei den Klimaemissionen. Diese wirtschaftswissenschaftlich nicht begründbare steuerliche Ungleichbehandlung bei den Treibstoffen wird seit Jahren als änderungsbedürftig herausgestellt.

### **Zielsetzung**

(1959) Durch Abbau der steuerlichen Begünstigung von Flugkraftstoffen gegenüber Bodenkraftstoffen soll der Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern gestärkt und die Wettbewerbsposition konkurrierender Verkehrsträger verbessert werden. Bei Fehlen von ernsthaften verkehrlichen Alternativen insbesondere im Langstreckenverkehr soll durch angemessene Kostengestaltung der Entscheidungsrahmen auf eine vertretbare Basis gestellt und im Ergebnis ein gewisser Dämpfungseffekt im Luftverkehr erzielt werden.

### **Rechtliche Ausgestaltung**

(1960) Eine Lösung ist zumindest im Rahmen eines harmonisierten Ansatzes in der EU anzustreben. Unabhängig davon ist eine nationale Lösung durch Kündigung widersprechender internationaler Vereinbarungen durch Belegung der in Deutschland abgegebenen Flugkraftstoffe mit den entsprechenden Steuern und Abgaben in der bei Bodenkraftstoffen eingeführten Höhe vorzubereiten. Im internationalen Luftverkehr ist dies – in Übereinstimmung mit dem Washingtoner Abkommen – diskriminierungsfrei zu gestalten, d.h. mit einheitlichen Steuersätzen bei der Treibstoffabgabe an in- und an ausländische Fluggesellschaften/Flugzeuge.

### **Kurzbeschreibung**

(1961) Die erste und vorzuziehende Variante besteht in der Erhebung von Mineralölsteuern und Mehrwertsteuern im Luftverkehr. Eine zweite Variante besteht in der Freistellung von Bahn und Bus von Mineralöl-Steuern und MWSt auf Fahrkarten entsprechend den Usancen im Luftverkehr. Bei – wie oben bereits beschrieben – Vereinheitlichung der Abgabensätze auf Diesel- und Ottokraftstoffe ist es nicht schwer, auch für alle Flugkraftstoffe damit harmonisierte Abgabensätze festzulegen.

## **Bewertung**

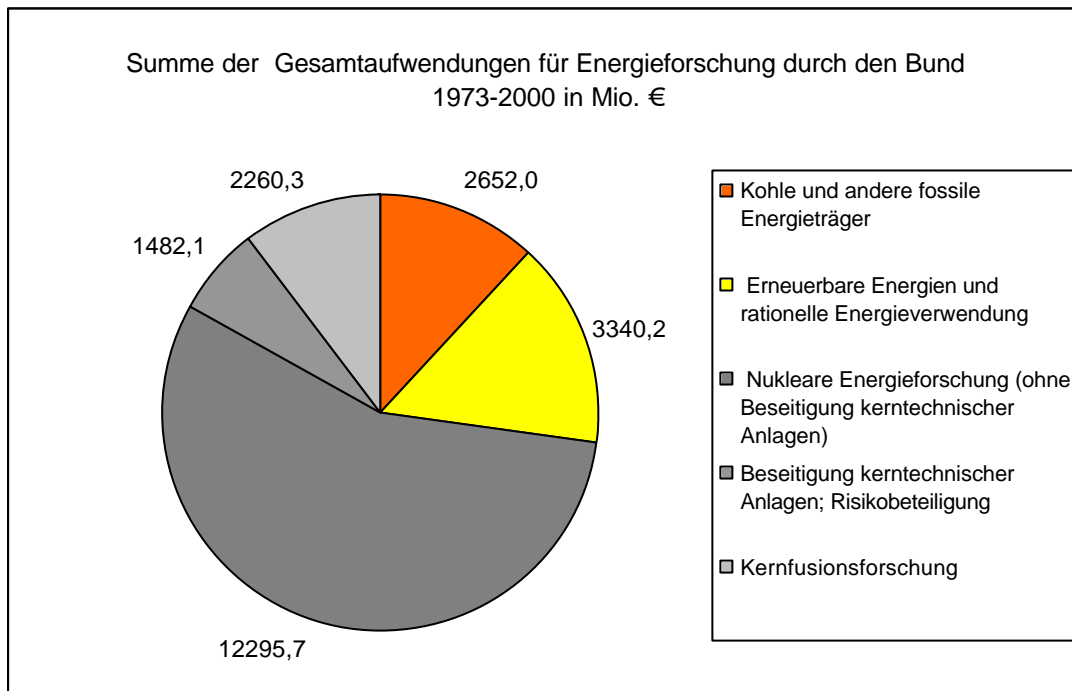
(1962) Unbeschadet weiterer Maßnahmen im Luftverkehr zur Erzielung einer insgesamt klimaverträglichen Entwicklung im Verkehrsbereich stellt die Abschaffung der begünstigenden Sonderbehandlung bei den Kraftstoffen einen notwendigen und sinnvollen Schritt dar. Insgesamt kann davon eine Dämpfung der Zuwachsdynamik im Luftverkehr erwartet werden, deren Art und Umfang allerdings wegen der unterschiedlichen Preisbildung bei Flugtickets variieren kann. Aufgrund der gegenwärtig nachrangigen Position der Treibstoffkosten als Kostenfaktor (durchschnittlich lediglich um die 10 %) sind auch aus deutlichen Kostenerhöhungen in diesem Kostenfaktor im Mittel nur verhältnismäßig schwache Preiserhöhungen abzuleiten. Insbesondere bei Kurzstreckenflügen kann es durch die relative Verbesserung der Marktposition anderer Verkehrsträger zu Verschiebungen kommen. Bei privaten Langstreckenflügen entstehen wegen spürbarer Preiserhöhungen Einschränkungen. Geschäftliche Flüge, auch über größere Distanzen, dürften eine geringere Elastizität aufweisen. Bei den üblichen Mittelstrecken-Urlaubsflügen ist durch die beschränkte Höhe der Verteuerungen kein Einbruch, sondern allenfalls eine reduzierte Steigerung zu erwarten.

### **6.3.4 Bildung, Forschung und Entwicklung für eine nachhaltige Energieversorgung**

#### **6.3.4.1 Einleitung**

(1963) In der Nachkriegszeit lag der Schwerpunkt der finanziellen Unterstützung der Energieforschung in Deutschland auf fossiler Kraftwerkstechnik und Nukleartechnologie. Die heutigen Energieversorgungssysteme sind davon geprägt.

Abb. 6–7 Summe der Gesamtaufwendungen für Energieforschung durch den Bund 1973 – 2000



Quelle : BMBF (DASTAT)

(1964) Bezieht man den Zeitraum von 1956 bis 1973 mit ein, so ergeben sich kumulierte Gesamtaufwendungen des Bundes für Energieforschung und -technologien bis zum Jahr 2000 von 14.578 Mio. € für nukleare Energieforschung, 2.260 Mio. € für Kernfusionsforschung, 1.504 Mio. € für die Beseitigung kerntechnischer Anlagen, 3.353 Mio. € für erneuerbare Energie und rationelle Energieverwendung und von 2.668 Mio. € für Kohle und andere fossile Energieträger.<sup>1</sup>

(1965) Zwischen 1978 und 1995 wurden in den europäischen OECD-Staaten für Forschung und Entwicklung der Energieträger Kohle, Erdgas und Öl insgesamt 7.881 Mrd. US\$, für die Nuklearenergie der deutlich höhere Betrag von 41.269 Mrd. US\$ ausgegeben.<sup>2</sup> Für Energieeinsparmaßnahmen und erneuerbare Energien wurden dagegen im gleichen Zeitraum insgesamt nur 13.505 Mrd. US\$ bereitgestellt.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vgl. BMBF (2002). Wegen einer Umstellung der Leistungsplansystematik 1973 ist die Zuordnung der Ausgaben von 1956 bis 1973 nicht genau möglich.

<sup>2</sup> Diese Beträge enthalten nicht alle Subventionsmittel, die versteckt in verschiedenen Haushaltstiteln verteilt sind. Für die Nuklearenergie ist nach Greenpeace der Subventionsbetrag in Wirklichkeit um ca. 15 Mrd. US\$ höher als in den offiziellen Statistiken angegeben wird.

<sup>3</sup> Vgl. Greenpeace (1997): S. 8.



(1966) Die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung stellen allerdings nur den kleineren Teil der Energiesubventionen dar. Die Schätzungen für die weltweiten Subventionen für fossile und nukleare Energiebereitstellung reichen von ca. 200 bis 500 Mrd. US\$ pro Jahr.

(1967) Die Kommission hat in ihrem Ersten Bericht einvernehmlich festgestellt, dass das gegenwärtig Energieversorgungssystem in wesentlichen Aspekten nicht nachhaltig ist.<sup>1</sup>

(1968) Sie ist der Auffassung, dass insbesondere wegen der großen Rolle technischer, wirtschaftlicher und sozialer Innovationen bei der Gestaltung eines nachhaltigen Energiesystems ohne einen zeitnahen Prioritätenwechsel in der Energieforschungsförderung ein nachhaltiges Energiesystem nicht realisierbar ist.

(1969) Nachfolgend wird auf den konzeptionellen Rahmen und die Kriterien des erforderlichen Paradigmenwechsel in der Forschungspolitik eingegangen.

#### **6.3.4.2 Das Leitbild Nachhaltigkeit in Forschung und Entwicklung**

(1970) Der Kommission erscheint eine Vertiefung und breite Verankerung des Nachhaltigkeitskonzeptes in Forschung und Entwicklung als erfolgversprechender Weg. Der grundlegende Ansatz für die Umsetzung des Leitbildes „Nachhaltigkeit“ in Forschung und Entwicklung, wie er zum Beispiel im niederländischen DTO-Programm<sup>2</sup> formuliert wurde, ist inzwischen von vielen europäischen Ländern in zahlreiche Programme übernommen worden. Auch in Deutschland haben die Koalitionsfraktionen des Deutschen Bundestages und die Bundesregierung in der 14. Legislaturperiode Konsequenzen gezogen. Sie kommen in einer Reihe von parlamentarischen Initiativen zum Ausdruck. Beispielhaft sei hier auf das Konzept einer „Bildungs- und Forschungspolitik für eine nachhaltige Entwicklung“<sup>3</sup> hingewiesen. Mit der 2002 verabschiedeten Nachhaltigkeitsstrategie<sup>4</sup> hat die Bundesregierung ein weiteres wichtiges politisches Zeichen gesetzt. Handlungsfeldorientierte Forschungsprogramme des BMBF sind erstmals zu den Bedürfnisfeldern „Bauen und Wohnen“ („Stadt 2030“) sowie „Mobilität“ in Angriff genommen worden. Weitere Beispiele für das Bemühen, Nachhaltigkeitsgesichtspunkte systematisch zu berücksichtigen, sind das Teilprogramm „Nachhaltiges Wirtschaften“, der Forschungsschwerpunkt „Sozialökologische Forschung“ und die ökologische Begleitforschung des BMU.

---

<sup>1</sup> Vgl. Enquete (2001a).

<sup>2</sup> Deutscher Bundestag (1999), BT-Drs. 14/571: S.35-48.

<sup>3</sup> Deutscher Bundestag (2001): BT-Drucksache 14/6022 vom 09.05.2001.

<sup>4</sup> Vgl. Deutsche Bundesregierung (2002).

(1971) Die Kommission hat in ihrem Ersten Bericht ein Indikatorensystem für ein nachhaltiges Energiesystem erarbeitet. Damit hat sie einen Maßstab für die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in der Forschung im Energiesektor bezüglich Angebot und Nachfrage geschaffen.

Kasten 6–5 Kriterien für eine nachhaltige Forschungs- und Entwicklungspolitik

In der internationalen Diskussion haben sich folgende Kriterien für eine nachhaltige F&E-Politik herausgebildet:

*1. Problemorientierte Interdisziplinarität und systemisch-vernetzte Zusammenarbeit*

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit natur-, ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Disziplinen ist sowohl für die Konkretisierung des Leitbildes als auch für die Umsetzung des Leitbildes in neue Technologien, Produkte und Konsum- und Produktionsweisen von großer Bedeutung. Dazu gehört auch die konzeptionelle Weiterentwicklung und Präzisierung des Leitbildes und die Suche nach konsensfähigen „Mischstrategien“, die die Dimensionen von Effizienz, Suffizienz und Konsistenz verbinden. Aufgrund der komplexen Problemstellungen, die mit nachhaltiger Entwicklung verbunden sind, ist eine interdisziplinäre, ökonomische und soziale Aspekte berücksichtigende Erforschung von Wirkungszusammenhängen ökologischer Problemlagen und „nachhaltiger“ Handlungsoptionen notwendig.

*2. Verbindung von grundlagen- und theoriebezogener Forschung mit Anwendungs- und Gestaltungsorientierung*

Eine an nachhaltiger Entwicklung orientierte Forschung kann weder reine Grundlagenforschung noch bloße angewandte Forschung sein. Vielmehr muss Grundlagenwissen gekoppelt werden an konkrete Forschung und bezogen werden auf Handlungsoptionen. Das vorliegende Wissen muss in praktisch anwendbare Konzepte und Maßnahmen zu einer nachhaltigen Gestaltung von Wirtschafts- und Lebensweisen übersetzt werden. Wichtig ist in diesem Kontext die Feedback-Funktion: Probleme aus der angewandten Forschung mit längerfristigem Lösungshorizont müssen von der Grundlagenforschung tatsächlich aufgegriffen werden. Grundlage für die Förderung ist die Evaluation der Vorhaben mit ihrem Beitrag zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen auf der Basis von Nachhaltigkeitsindikatoren.

*3. Langfrist- und Folgenorientierung*

Ein zentraler Aspekt einer nachhaltigen Entwicklung besteht in der Sicherung der Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen. Damit wird der F&E-Politik ein langfristiger Zeithorizont hinsichtlich der Entwicklung von Innovationen wie auch der Berücksichtigung von Folgen und Problemlösungspotenzialen von Innovationen vorgegeben. Langfristige technische Entwicklungsziele rücken deshalb gegenüber der Verfolgung kurzfristiger Entwicklungslinien in den Vordergrund. Neben der Folgenabschätzung gewinnt dabei auch die Früherkennung von Innovationspotenzialen eine besondere Bedeutung.

*4. Verbindung von regionalen und globalen Analyse- und Handlungsebenen*

Nachhaltige Entwicklung ist als Leitbild der Umwelt- und Entwicklungspolitik entstanden. Es thematisiert globale Problemzusammenhänge von wirtschaftlicher Entwicklung und Umweltbelastung in internationaler Perspektive. Die Untersuchung der Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen regionalen und globalen Entwicklungen muss folglich zu einem zentralen Aspekt von Forschungen zu nachhaltiger Entwicklung werden. Bei regionenbezogenen

<sup>1</sup> Vgl. TAB (1997).

Analysen sollten die möglichen überregionalen und globalen ökonomischen und ökologischen Auswirkungen mitreflektiert werden. Für die F&E-Politik bedeutet dies sowohl die Beteiligung an internationalen Forschungsprogrammen als auch die Förderung von regional ausgerichteten Projekten mit Bezug zu einer überregionalen oder globalen Handlungsebene.

#### 5. *Orientierung an gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern*

Mit „Nachhaltigkeit“ ist die Perspektive einer langfristigen Entwicklung von umweltschonenden, wirtschaftlichen und sozial tragfähigen Modellen von Produktion und Konsumption verbunden. Entscheidende Innovationen liegen dann möglicherweise nicht mehr in isolierten Verbesserungen der Umweltverträglichkeit oder der Wirtschaftlichkeit einzelner Technologien und Produkte, sondern in der größeren „Nachhaltigkeit“ der Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse in verschiedenen Handlungsfeldern (z.B. Ernährung und Gesundheit, Bauen und Wohnen, Mobilität, Arbeit und Freizeit oder „Produktion und Konsumtion“ etc). Damit besteht die Aufgabe von F&E-Politik nicht allein in der Förderung einzelner Technologiefelder, sondern in der Suche nach integrierten technischen und nicht-technischen Konzepten, die am Ziel einer nachhaltigen Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse und einer entsprechenden Umorientierung von Produktions- und Konsummustern ausgerichtet ist.

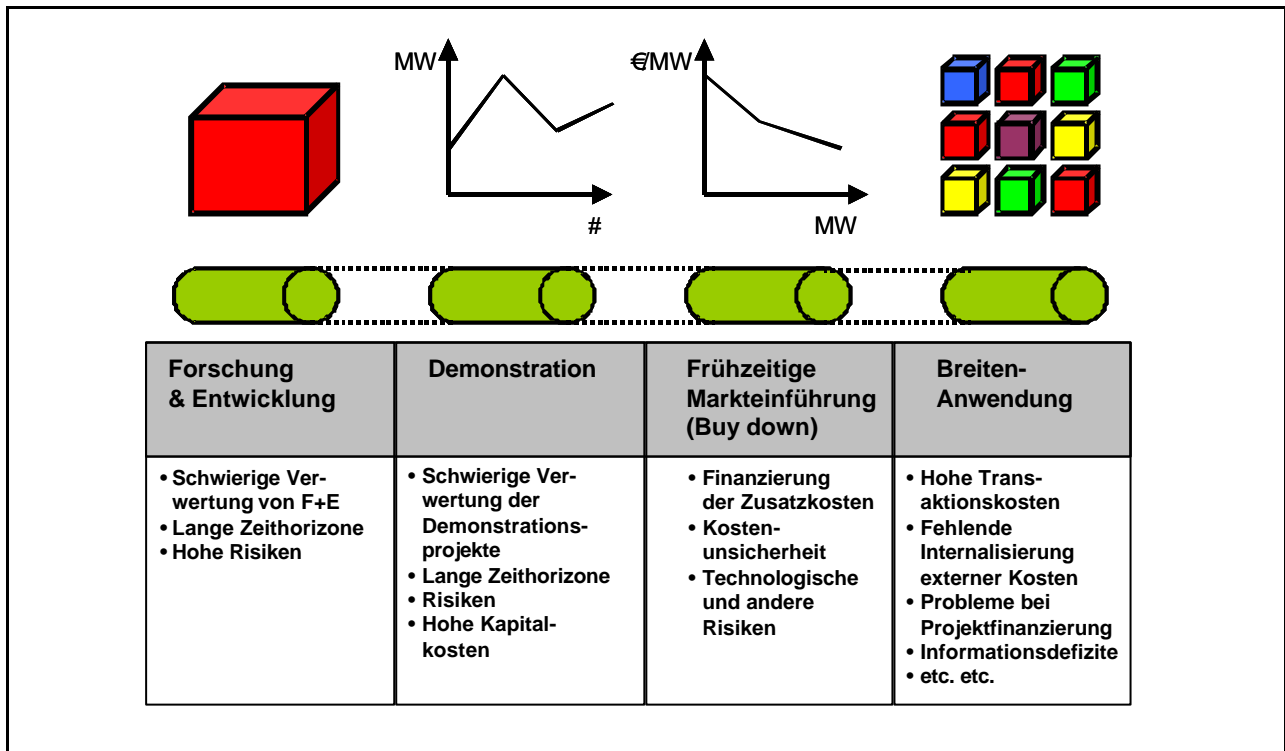
#### 6. *Akteursorientierung*

Eine an Nachhaltigkeit orientierte Forschungs- und Technologiepolitik muss sich um die Schließung der Lücke zwischen (ökologischem) Grundlagenwissen und den gesellschaftlichen Handlungs- und Umsetzungsmöglichkeiten bemühen. Entsprechend ist für einen reibungslosen Transfer von Innovationen in die Anwendung das Wissen und die Handlungsmöglichkeiten von Herstellern, Distributoren, Endverbrauchern und Verbänden einzubeziehen. Die F&E-Politik hat vor diesem Hintergrund geeignete Verfahren, Instrumente und Institutionen zu entwickeln, um eine problemorientierte Kommunikation und Kooperation der Akteure zu ermöglichen und ihr Wissen, ihre Interessen und ihre Handlungsmöglichkeiten in die F&E-Aktivitäten zu integrieren.

(1972) In Ergänzung zu diesen Punkten hält die Kommission es für bedeutsam, die Analyse der Hemmnisse für eine beschleunigte Markteinführung, der Instrumente und Maßnahmen für eine erfolgreiche Marktransformation und der Evaluierung der Wirkungen von neuen Techniken in transdisziplinäre Forschungsprogramme mit einzubeziehen. Insofern müsste auch die Forschungsförderung – wo immer es sinnvoll erscheint – verstärkt auf eine Verlängerung der Forschungskette mit den Phasen „Forschung (F)& Entwicklung (E)& Demonstration(D) & Verbreitung (Markteinführung) (V) & Evaluierung/Bewertung (B)“ zielen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> In der englischsprachigen Literatur wird als Fachbegriff RD<sup>3</sup>+A (Research+ Development+ Demonstration+ Dissemination+ Assessment) benutzt.

Abb. 6–8 Anforderungen an die Forschungsförderung nach einer Verlängerung der Forschungskette



Quelle: PCAST (1999) mit Ergänzungen des Öko-Instituts

(1973) Viele der in den Kriterien implizierten Forderungen sind nicht neu. Sie stoßen aber bei der Umsetzung in die Praxis auf erhebliche Probleme. Ursachen hierfür sind: Die traditionelle Organisation von Forschung und Wissenschaft steht der Interdisziplinarität tendenziell entgegen; die Verknüpfung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung funktioniert nur begrenzt; die Bewertung der Vorhaben unter Nachhaltigkeitsaspekten setzt ein Set von – möglichst allgemein akzeptierten – Nachhaltigkeitsindikatoren voraus und die Einbeziehung der Akteure darf nicht zur Interessensvertretung von Unternehmen oder Verbänden werden. Im Bildungssystem gibt es noch zu wenige Angebote der Weiterbildung für Lehrer und Multiplikatoren; die Umsetzung von Nachhaltigkeitsthemen in Curricula befindet sich noch am Anfang.

#### 6.3.4.3 Die Realisierung des Leitbildes „Nachhaltige Energieversorgung“

(1974) Bei der Realisierung des Leitbildes „Nachhaltige Energieversorgung“ hat nach Auffassung der Kommission die Bildungs- und Forschungspolitik die zentrale Aufgabe, in allen energierelevanten Bereichen technische und soziale Neuerungen durch problemgerechte Rahmenbedingungen anzuregen. So kann Qualitäts- und Innovationswettbewerb im Energiebereich zielgenau auf Nachhaltigkeitsziele ausgerichtet werden. Die Kommission hält folgende Elemente für besonders wichtig:

1. eine **Bildungspolitik**, die energierelevante Nachhaltigkeitsaspekte und -ziele auf allen Bildungsstufen in ihre jeweiligen Curricula integriert, einen Bildungs- und Know-how- Transfer unterstützt sowie die erforderlichen sozialen Kompetenzen fördert,
2. eine aktive, interdisziplinäre **Forschungsförderung** für nachhaltige Technologien und entsprechende Begleitforschungen und
3. die angemessene Unterstützung von marktnaher **Entwicklung** und **Verbreitung**, v.a. auch durch Markteinführungsstrategien für dezentrale, erneuerbare und effiziente Technologien.

(1975) Die Kommission ist der Überzeugung, dass es im ureigensten Interesse der Industrieländer liegt – im Sinne des „aufgeklärten Eigennutz“<sup>1</sup> –, ihre Innovationsstärke für die Realisierung von Nachhaltigkeitszielen im Energiesektor einzusetzen. Dabei kommen den privatwirtschaftlichen Bemühungen zur Senkung der Emissionen und der Bereitstellung von Know-how für „nachhaltige“ Produkte und Dienstleistungen (und Kapital) herausragende Bedeutung zu. Hohe Innovationsfähigkeit sind Investitionen in die Zukunft. Angesichts des stark ansteigenden Bedarfs an emissionsarm bzw. emissionsfrei bereitgestellten Energiedienstleistungen sind expandierende Investitionsvolumina in diesen Bereichen vergleichsweise sicher.

(1976) Die Kommission macht darauf aufmerksam, dass besonders jene Technologiebereiche und interdisziplinären Ansätze national von großem Interesse sind, in denen Deutschland eine internationale Vorreiterrolle einnimmt (wie z.B. bei Effizienztechniken, erneuerbaren Energien oder bei Systemlösungen). Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache, dass eine wachsende Weltbevölkerung sowie der wirtschaftliche Entwicklungsbedarf in vielen Teilen der Welt ohne Forcierung des energie- und ressourcensparenden Fortschritts die Ausgestaltung eines nachhaltigen Energiesystems unmöglich machen würde. Die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands wird nach Auffassung der Kommission weitgehend davon bestimmt, inwieweit es in der Lage ist, Zukunftsmärkte für spezifische Technologien und Dienstleistungen als erste zu bedienen (first-mover-advantages).<sup>2</sup>

(1977) Die Kommission ist sich bewusst, dass rein technologische Ansätze nicht ausreichen. Sie empfiehlt daher dringend, die Grundlagenforschung und angewandte Forschung um Aspekte der Konkretisierung des Leitbildes und sozialer Handlungskapazitäten sowie der Wechselwirkungen zwischen technologischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen systematisch zu erweitern.

---

<sup>1</sup> Vgl. Linz (1994).

<sup>2</sup> Vgl. Porter (1990), Porter/van der Linde (1995a,b), WTO/GATT-Studie (2001).

Kasten 6–6 Kriterienraster zur Beschreibung von Zukunftstechnologien der Energieerzeugung und Nutzung <sup>1</sup>		
	<b><u>Technologiekategorie</u></b>	Ziel: Einordnung in eine Oberklasse (z. B. Erneuerbare Energien) sowie ggf. verschiedene Unterklassen (z.B. Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung, Querschnittstechnologie)
<b>1</b>	<b><u>Stand der Technik</u></b>	Ziel: qualifizierte Beschreibung; Ausgangssituation für staatliche/private Technologieförderung
	<u>Bewertung:</u>	<u>Indikator:</u>
	erprobt und eingeführt (marktreife Anlagen) erprobt/durch Förderprogramme und Demonstrationsanlagen in den Markt eingeführt  erprobt, marktfremd (verfügbare Pilotanlagen)  Forschungs- und Entwicklungsstadium	Nachfrage existiert und wird ohne zusätzliche Förderung gedeckt  Technologie und Nachfrage im Grundsatz vorhanden, Förderung notwendig um Informationsdefizite, Unsicherheit abzubauen, Kosten zu senken oder den Beweis für Praxistauglichkeit zu erbringen  Technische Lösung im Prinzip bekannt, hohe Kosten, Suche nach und Erschließung von wirtschaftlichen Anwendungsfeldern / Nachfragesektoren  Suche nach technischen Lösungen
<b>2</b>	<b><u>Entwicklungsperspektiven</u></b>	Ziel: qualifizierte Beschreibung der Entwicklungsziele, Schwerpunkte und offene Fragen der Technologieentwicklung; Identifikation des Handlungsbedarfs für staatliche/private Förderung
	<u>Aspekte:</u>	
	Kostendegressionen Wirkungsgradverbesserungen Verbesserung der Leistung/ Funktionserfüllung im Vergleich zur Alternative Verlängerung Lebensdauer, Betriebszeit, Standfestigkeit Optimierung von Fertigungsverfahren, Verbesserung Ökobilanz inkl. Materialverbrauch Systemintegration, Up-Scaling Suche nach alternativen Technologielinien Transfer auf andere Anwendungsfelder	

<sup>1</sup> nach WI (2001b), in dieser Darstellung auf die nationale Ebene angepasst.

<b>3</b>	<b><u>Markterwartungen/Potenziale</u></b>	Ziel: qualitative/quantitative Abschätzung des weltweiten und nationalen ökonomischen Potenzials als Zielgröße für staatl./privates Engagement; Identifikation der pol. Steuerungsmöglichkeiten (siehe auch Pkt. 8)
	<u>Leitgröße:</u>	<u>Indikator:</u>
	Marktentwicklung in Abhängigkeit der politischen Rahmenbedingungen (Business-as-usual, Klimaschutz, Ölpreisentwicklungen, Markteinführungsprogramme etc.)	Marktvolumen und/oder Stückzahlen bzw. Anwendungsfälle
<b>4</b>	<b><u>Adaptionsfähigkeit an Bedürfnisse der Entwicklungsländer</u></b>	Ziel: qualitative Abschätzung der globalen Exportfähigkeit
	<u>Leitgröße:</u>	<u>Indikator:</u>
	Eignung für lokale Produktion (local content)  Betriebsanforderungen Wartungsfreundlichkeit  Dauerhaftigkeit	Konstruktions- und Fertigungs-Know-How Anlagen, Werkstoffe  erforderliches Installations-/Betriebs-Know-How Standfestigkeit/Klimatauglichkeit Betrieb&Wartungserfahrungen  Reparatur, Entsorgung
<b>5</b>	<b><u>Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz</u></b>	Ziel: qualitative/quantitative Abschätzung des Beitrags zu einem zukunftsfähigen Energiesystem
	<u>Leitgröße:</u>	<u>Indikator:</u>
	spezifische Verbesserung  absolute Entlastung  Minderung anderer treibhausgasrelevanter Gase  umweltbezogene Nebeneffekte  ökologische Gesamtbilanz	Steigerung Effizienz gegenüber Standardalternative bezogen auf gleiche Funktionserfüllung bzw. Energiedienstleistung  Gesamtreduktion Energieverbrauch und CO <sub>2</sub> Emissionen als abgeleitete Größe aus Anwendungsbereich, Marktpotenzial etc.  Gesamtreduktion THG als abgeleitete Größe aus Anwendungsbereich, Marktpotenzial etc.  Verringerung Materialeinsatz, Flächenverbrauch, Toxizität etc.  Life Cycle Analysis, kumulierter Energieaufwand
<b>6</b>	<b><u>Entwicklungsanstrengungen in anderen Ländern</u></b>	Ziel: qualitative Beschreibung zur Bewertung der internationalen Relevanz der Technologie und zur Identifikation potentieller Wettbewerber
	<u>Leitgröße:</u>	<u>Indikator:</u>
	staatliche Förderung  private Aktivitäten  Kooperationen (Public-Private-Partnership)	Rolle in Energieforschung (Budget, Priorität in F&E Programmen)  Engagement Industrie, Technologie-/Marktführerschaft  Umfang und Art der Kooperation, Rolle Demo/Markteinführungsprogramme
<b>7</b>	<b><u>Entwicklungsstand in D</u></b>	Ziel: qualifizierte Abschätzung der Position Deutschlands im internationalen Vergleich, Identifikation von Nachholbedarf
	<u>Bewertung:</u>	<u>Indikator:</u>

	Hoch Mittel  Niedrig keine technologische Basis/Anwendung der Technik	D ist international technologisch führend  Technologie wird in D weiterentwickelt ohne besondere Akzente zu setzen, ggf. in Teilbereichen führend  Technik wird in D angewendet aber nicht selber entwickelt
<b>8</b>	<b><u>Strategische Bedeutung für die Entwicklung in D</u></b>	Ziel: qualitative Abschätzung zur Identifikation erfolgversprechender Handlungsbereiche
	<u>Leitgröße:</u>	<u>Indikator:</u>
	Absatzchancen für Industrie auf heimischen Markt (D, EU)  Absatzchancen für Industrie auf Exportmärkten (OECD, Entwicklungsländer)  Beitrag zur Beschäftigungssicherung/-schaffung in D  Beitrag zur zukunftsfähigen Energieversorgung in D	abgeleitete Bewertung aus 3,4,6,7  abgeleitete Bewertung aus 3,4,6,7  abgeleitete Bewertung aus 3,4,6,7  abgeleitete Bewertung aus 5
<b>9</b>	<b><u>Akzeptanz/ Öffentlichkeitswirkung</u></b>	Ziel: qualitative Abschätzung der fördernden/hemmenden Faktoren für Marktentwicklung zur frühzeitigen Identifikation von Entwicklungsbarrieren
	<u>Leitgröße:</u>	
	Image und öffentliche Wahrnehmung der Technologie Erfahrungen und Bewertungen der Technologie durch Nutzer Ausrichtung und Engagement von Interessengruppen	
<b>10</b>	<b><u>Systemeffekte</u></b>	Ziel: qualifizierte Analyse der Einführungsvoraussetzungen, Nutzungsbedingungen, Konkurrenzen und Wechselwirkungen im Energiesystem
	<u>Leitgrößen:</u>	
	Voraussetzungen für Anwendung (komplementäre Techniken) Synergien zwischen Technologien oder komplementärer Anwendungen Ergänzungen, Ausweitungen der Anwendungsmöglichkeiten Auswirkungen auf Infrastrukturen und vorgelagerte Prozessketten im Energiesystem Konflikte (Technologiekonkurrenz, Inkompatibilitäten, Beeinträchtigung anderer technologischer Entwicklungen) Zeithorizonte, Übergänge politische Steuerungs- und Interventionsmöglichkeiten	

#### 6.3.4.4 Vernetztes Denken und integrierter Politikansatz

(1978) Die erforderlichen Effizienzzuwächse, Innovationen und Umsetzungserfolge für eine nachhaltige Energieversorgung werden von der Kommission besonders dort erwartet, wo es



gelingen kann, Interdisziplinarität produktiv zu organisieren: Eine innovationsorientierte Technologiepolitik muss in einem integrierten Politikansatz eine Entsprechung finden (z.B. Mittelstands- und Industriepolitik, Forschungs- und Technologieförderung, Bildungspolitik, Entwicklungshilfepolitik etc). Hierzu wird auf die Ausführungen zu den Potenzialen in den Energie- und Querschnittssektoren (Kapitel 4.3.1 bis 4.3.9) verwiesen, in denen die vielfältigen Interdependenzen und Systemaspekte deutlich werden.

#### **6.3.4.4.1 Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung und Optimierung**

(1979) International agierende Unternehmen haben im Zuge der Globalisierung ihre Produktion und ihre Forschungsaktivitäten über mehrere Länder verteilt. Die Kommission sieht darin eine Chance, weltweit eine nachhaltige Energieversorgung voranzubringen.

(1980) Auch im Bereich der öffentlich geförderten Forschung haben sich sowohl in Europa als auch weltweit Forschungsnetzwerke<sup>1</sup> zu den interessanten Themen mit zumeist hoher fachlicher Kompetenz gebildet, die es entsprechend zu nutzen gilt.

(1981) Es gibt bereits viele Beispiele, wie Energieforschung und Entwicklung in internationaler Kooperation, aber auch in Konkurrenz um die Patentrechte und first-mover-advantages im Sinne der Nachhaltigkeit produktiv werden könnten. Als Beispiele für Kooperation gelten: z.B. Brennstoffzelle, Kfz-Entwicklung, Biotechnologie (teilweise), CO<sub>2</sub>-Abtrennung, Nanotechnologie. Als Beispiele für Konkurrenz gelten: z.B. Photovoltaik (insb. Zellentwicklung), Elektronikbereich (Computer-/Chipentwicklung), Biotechnologie (insb. Arzneimittel- und Saatgutsektor).

(1982) Die Kommission ist der Auffassung, dass viele organisatorische und institutionelle Potenziale bestehen, die zur Optimierung des Nachhaltigkeitsanliegens genutzt werden können. So wie beispielsweise die EU im 6. Rahmenprogramm bestimmte „Themen“ unterstützt, könnte eine Neuausrichtung und teilweise Neuorganisation unter dem Aspekt „Nachhaltigkeit“ angegangen werden. Dazu gehört neben der Integration von Nachhaltigkeits-Aspekten in alle Forschungsbereiche auch die Einbeziehung transdisziplinärer Forschungsansätze, die Nutzung sozialwissenschaftlicher, sozialökonomischer und sozial-ökologischer Forschungsansätze sowie die Erschließung der spezifischen Forschungspotenziale in der ganzen Breite der Forschungslandschaft.<sup>2</sup> Statt Abschottung und konkurrierender Forschung/Doppelforschung könn-

---

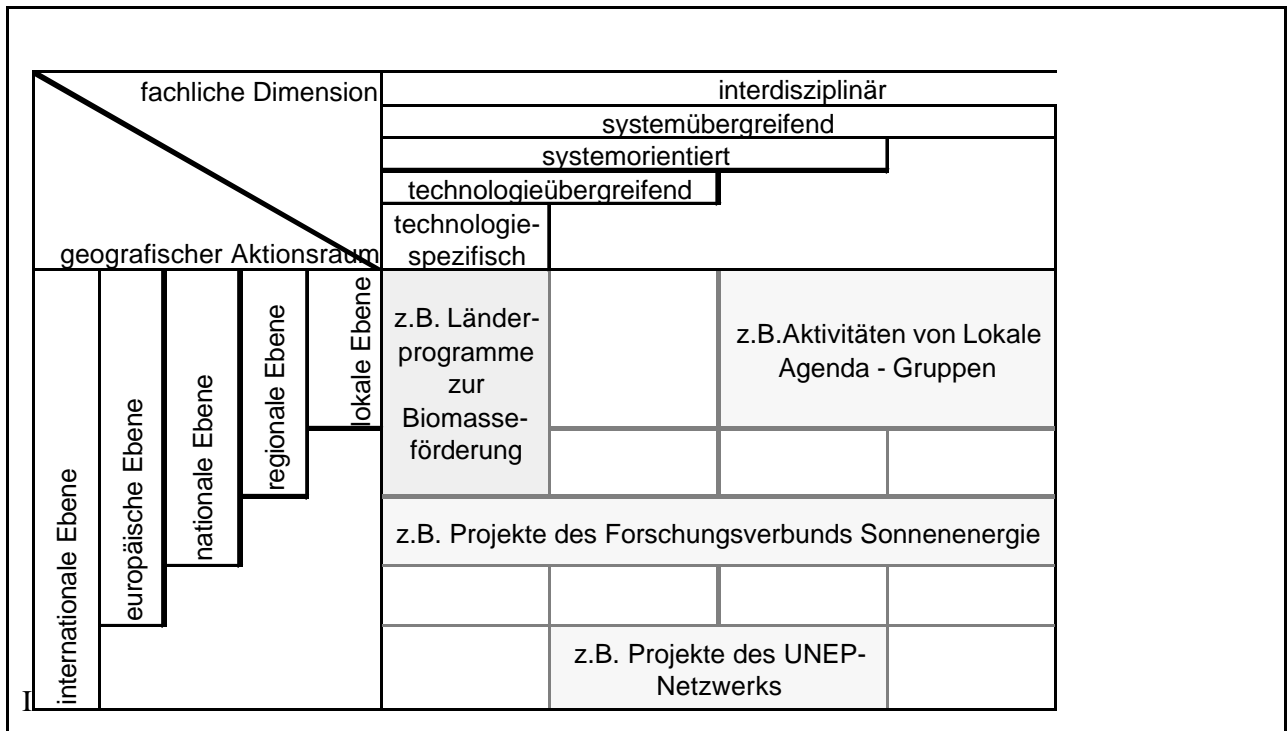
<sup>1</sup> Wer sich an einem solchen Netzwerk als Forschungsinstitut beteiligt, wird gegenwärtig nicht nur im „freien Wettbewerb“, sondern auch nach bereits etablierter Stärke und Einfluss entschieden. Hier ergibt sich allerdings das Problem des Zugangs für neue innovative Forschungsinstitute sowie für finanziell schwach ausgestattete Institute aus der Dritten Welt: Sie können meist diesen Ansprüchen der großen internationalen Forschungsnetze nicht genügen, weil ihnen sowohl „man power“ als auch „cash money“ fehlen.

<sup>2</sup> Vgl. Ökoforum (2001).

ten angesichts begrenzter nationalstaatlicher Mittel wichtige Forschungsfelder einer nachhaltigen Energieversorgung optimiert werden.

(1983) Unter den Bedingungen der Globalisierung und angesichts der Möglichkeiten modular und dezentral einsetzbarer Technologien ist die Akteursstruktur für eine nachhaltig-zukunftsfähige Energieversorgung wesentlich vielfältiger als früher und kann durch neue Kooperationsstrukturen wesentlich effektiver bei der Verbreitung nachhaltiger, innovativer Technologien sein. Die Kommunikation per Internet schafft die Möglichkeit für den Aufbau von Netzwerken, die in ihrem Aktionsradius von der lokalen bis zur globalen Ebene reichen und fachlich unterschiedlich breit angelegt sein können. Bei der Forschung, marktnahen Entwicklung und insbesondere in der Verbreitungsphase kann ein Internet-basiertes Netzwerk von Instituten, Organisationen und Unternehmen von großer räumlicher Ausdehnung erhebliche Synergien erschließen. Dies stellt eine wesentliche neue Chance dar. Dabei wird insbesondere darauf zu achten sein, dass die Einrichtungen der Entwicklungsländer angemessen beteiligt werden. Zumindest in den Hauptstädten gibt es fast überall geeignete Ausbildungsstätten, Institute oder gar Universitäten, die damit in das Wissenschafts- bzw. Anwendersystem eingebunden werden und einen schnellen Zugriff auf aktuelles Know-how bekommen können.<sup>1</sup> Die Elektrifizierung ländlicher Räume wiederum ist Voraussetzung für die Teilhabe an solchen Informations- und Austauschprozessen auch in entlegeneren Regionen; die Verknüpfung verschiedener Entwicklungsstränge wird hier in besonderer Weise deutlich.

Abb. 6–9 Die Möglichkeiten von fachlicher Interdisziplinarität und geografischen Aktionsräumen



<sup>1</sup> Vgl. Christensen (2001).

#### **6.3.4.4.2 Orientierung von privaten Forschungsaktivitäten auf Nachhaltigkeitsziele**

(1984) Eine gesellschaftliche Akzeptanz des Nachhaltigkeitsgedankens und eine Ausrichtung der Politik in vielen Feldern auf ein nachhaltig-zukunftsfähiges Zielsystem ist auf die Ausrichtung der Forschungstätigkeit von privaten Forschungseinrichtungen und insb. der Industrieforschung von entscheidender Bedeutung. Die Industrieforschung muss sich der Herausforderung stellen, die Anstrengungen im Bereich der Energie- und Materialeffizienz, der Produkt- und Verfahrensinnovationen und damit verbunden auch in mehreren Teiltechnologien der erneuerbaren Energien deutlich zu verstärken und damit einen Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung zu leisten. Dies gilt insbesondere dort, wo der Anteil von Grundlagenforschung relativ gering ist und eine wirtschaftliche Verwertung der Innovationen in einem akzeptablen Zeitrahmen erfolgen kann.

(1985) Bei einigen Stiftungen hat der Gedanke der Nachhaltigkeit im Stiftungszweck oder in der Programmstruktur bereits Eingang gefunden. In einigen Fällen waren es private Stiftungen, die dem Suchprozess von nachhaltiger Entwicklung (Methoden, Verfahren, Prozesse, Indikatoren, Belastungsgrenzen) wichtige Impulse gegeben haben. Auch die Förderung der Forschung und Entwicklung durch (private) Stiftungen kann nach Auffassung der Kommission durch eine gesellschaftliche Akzeptanz des Leitbildes Nachhaltigkeit und eine transparente Bewertung von Technologielinien durch Indikatoren einen wichtigen Beitrag zu einer beschleunigten Entwicklung in Richtung auf eine nachhaltige Energieversorgung beitragen.

#### **6.3.4.4.3 Öffentliche Forschungshaushalte: Bund und Länder**

(1986) Bundestag und Länderparlamente gestalten über die Haushalte die Förderung von Forschung und Entwicklung (Programme des BMBF, des BMWi, des BMVBW, des BML, des BMU, Länderprogramme). Entsprechend haben die öffentlichen Hände entscheidenden Einfluss auf die Durchführung und Finanzierung von Forschungsvorhaben, die dem Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung dienen. Im Bereich der durch den Bund geförderten Energieforschung hat die Nachhaltigkeitsdebatte zu ersten Ansätzen in Form von spezifischen Programmen, Verbund- und Leitprojekten geführt. Auch die im Rahmen des ZIP-Programms gestarteten Forschungsvorhaben sind interdisziplinär angelegt.

(1987) Die Kommission sieht allerdings auch, dass eine Bewertung der einzelnen technologischen Forschungslinien im Energiebereich nach Nachhaltigkeitsgesichtspunkten bisher nur sehr eingeschränkt stattgefunden hat. Auf der Ebene der Mittelzuweisungen hat sich bisher kein erkennbares „Nachhaltigkeitsprofil“ herausgebildet.

(1988) Deshalb hält die Kommission es für erforderlich, den Prozess einer inhaltlichen Neuausrichtung der Energieforschung auf nachhaltig-zukunftsfähige Technologien sowohl im nationalen wie insbesondere im europäischen Rahmen zu intensivieren. Die Ausweitung und interdisziplinäre Erweiterung der Programme und von Netzwerken sollte vorangetrieben und – soweit sinnvoll – auch internationalisiert werden.

(1989) Der gesellschafts- und energiepolitische Paradigmenwechsel zur nachhaltigen Entwicklung kann nach Auffassung der Kommission nur Erfolg haben, wenn eine verstärkte parlamentarische Kontrolle diesen Prozess begleitet. Dies gilt gleichermaßen für den nationalen wie den europäischen Rahmen.

(1990) Die Kommission hält es für wichtig, dass die grundgesetzlich garantierte Freiheit von Forschung und Lehre nicht angetastet wird. Allerdings darf die Berufung darauf nicht als Schutzschild genutzt werden, um eine Evaluation im Hinblick auf die Relevanz für eine nachhaltige Entwicklung und auf die gesellschaftliche Verantwortlichkeit der Forschung abzuwehren.

(1991) Die Energieforschung in Deutschland und Europa sollte sich künftig an dem Ziel der Entwicklung eines nachhaltigen Energiesystems orientieren. In diesem Zusammenhang tritt die Kommission auch dafür ein, die Zuständigkeit für die Energieforschung mit dem Schwerpunkt Nachhaltigkeit auf ein Ministerium zu konzentrieren. Die Interdisziplinarität ist im Projekt gegeben, nicht im Umstand, ob das Forschungsthema von ein oder zwei Ministerien begleitet wird. Auch hier könnte eine Netzwerkstruktur einen kooperativen Arbeitsstil erleichtern.

(1992) Die neue Aufgabe einer nachhaltigen Energieforschung sollte von diesem Ministerium im Zusammenspiel mit dem Parlament und den Selbstverwaltungsgremien der Wissenschaft (Wissenschaftsrat; DFG; MPG etc.) bald in Angriff genommen und nach Kriterien der Nachhaltigkeit neu strukturiert werden. Das bereits erwähnte DTO-Programm und Beispiele aus Deutschland bieten Hilfestellung zur Weiterentwicklung der Methoden und Verfahren, um nicht-staatliche Akteure in diese Prozesse einzubinden.

(1993) Die Kommission unterstützt den Wissenschaftsrat in seinen „Thesen zur künftigen Entwicklung des Wissenschaftssystems in Deutschland“,<sup>1</sup> in denen u.a. als Anregung formuliert wird:

- besseren Abstimmung von Forschungsprogrammen zwischen Bund und Ländern,
- Stärkung der anwendungsbezogenen Programmförderung unter Wettbewerbsgesichtspunkten durch Ausschreibungen auch im Bereich der Großforschungseinrichtungen,

---

<sup>1</sup> Wissenschaftsrat (2000).

- Aktivierung von Synergiepotenzialen und damit die Erhöhung der Effizienz des Wissenschaftssystems durch eine Öffnung der Strukturen, auch in den internationalen Bereich hinein sowie
- Ausrichtung der Förderung auf Programme, die sich an gesellschaftlich wichtigen Problemen und weniger an einzelnen Verfahren und Instrumenten orientieren.

#### 6.3.4.4.4 Öffentliche Forschungshaushalte: Europäische Union

(1994) Die Kommission begrüßt, dass die Europäische Union sich selbst in einer Nachhaltigkeitsstrategie Ziele gesetzt hat. Die bisherigen Programmstrukturen und Mittelverwendungen beziehen allerdings Aspekte der Nachhaltigkeit nicht ausreichend und meistens nur eindimensional ein. Dabei spielen Umweltaspekte, Strukturaspekte (Strukturfonds) oder andere politische Überlegungen (Programme für MOE-Staaten, Mittelmeer-Programm) jeweils alleine eine dominante Rolle. Zu einer Integration der Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales kommt es relativ selten. Zumeist stehen noch rein wirtschaftliche Interessen im Vordergrund.

(1995) Vor diesem Hintergrund hält die Kommission es für unverzichtbar, dass parlamentarische Kontrolle und Einfluss auch im europäischen Kontext sichergestellt werden. Es ist nicht hinnehmbar, dass ein so finanzstarkes Programm wie EURATOM (im 6. Rahmenprogramm sind dafür 940 Mio. € vorgesehen, davon 750 Mio. für die Fusionsforschung) völlig unbeeinflusst von der gesellschaftspolitischen Debatte weitergeführt wird wie seit fünfzig Jahren. Politisch konsequent ist daher, dass Programme wie EURATOM unter die parlamentarische Kontrolle des Europaparlaments gestellt werden müssen.<sup>1</sup>

#### Kasten 6–7 Kernfusionsforschung

Die Enquete-Kommission hat sich als Teilnehmerin einer Anhörung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technologie mit dem Thema Kernfusion befasst. Die zentralen Aussagen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Kernfusion wird in den nächsten 50 Jahren keinen Beitrag zur Lösung der Klimaproblematik leisten können.
- Die radioaktiven Abfallmengen von Fusionsreaktoren liegen quantitativ in einer ähnlichen Größenordnung wie bei Spaltreaktoren, qualitativ erscheint wegen des größeren Anteils von Abfallmengen mit geringerer Radiotoxizität, erheblich kürzerer Abklingzeiten (Größenordnung 100 Jahre) sowie potenzieller Recyclierbarkeit des Materials eine gewisse Minderung des Risikos und des Aufwandes für eine Endlagerung möglich. Es bleibt aber darauf hinzuweisen, dass trotzdem eine Reihe von Radionukleiden gebildet werden, die sehr lange Halbwertszeiten (>10.0000 Jahre) haben. Dies ist in der Quantität abhängig von verwendeten Materialien und deren Verunreini-

<sup>1</sup> Bei der Aufstellung des 6. EU-Forschungsrahmenprogramms zeigte sich erneut, dass der Einfluss des Europaparlaments dringend nötig ist – Vgl. auch die Diskussion um die Kompetenz der EU im Energiebereich in Kapitel 3 und 6.3 dieses Berichts.

gungen (im ppm-Bereich und darunter). Qualitativ ist aber klar, dass ein Endlager diese Stoffe über ähnlich lange Zeiträume sicher einschließen muss wie Abfälle aus Kernkraftwerken.

- Infolge des völlig anderen physikalischen Prozesses ist eine Kettenreaktion mit entsprechenden katastrophalen Folgen wie bei Kernspaltungsreaktoren nicht möglich, das radioaktive Inventar ist wesentlich geringer; Gefährdungen können von der Freisetzung von Tritium (einer der Brennstoffe), Aktivierungsprodukten der Neutronenstrahlung sowie Beryllium ausgehen.
- Bei den Brennstoffen (Deuterium und Tritium) liegt die Reichweite bei mehreren Millionen Jahren.
- Der zugrundeliegende physikalische Prozess ist prinzipiell bekannt; viele physikalische Einzelaspekte sind allerdings nur experimentell untersucht, nicht jedoch theoretisch verstanden. Eine große Zahl technologischer Fragen sind noch völlig ungelöst und es ist auch nicht abschätzbar, ob sie lösbar sein werden (v.a. Materialfragen). Das Problem der Verunreinigung des Blankets und der Depositionseffekte auf der „Ersten Wand“ stellen noch zentrale Hindernisse dar.
- Die Planungen für die weitere Entwicklung der Reaktortechnologie folgen einem Stufenkonzept: Im Forschungsreaktor ITER (ca. 2014) mit Kraftwerksdimensionen soll die wissenschaftliche und technologische Machbarkeit erwiesen werden, ein erster Prototyp für einen kommerziellen Reaktor (DEMO) könnte dann ca. 2036 errichtet sein und ab 2050 erste kommerzielle Reaktoren zur Verfügung stehen. Eine Verschiebung aller Termine auf der Zeitachse ist prinzipiell möglich – und nach den bisherigen Erfahrungen durchaus nicht unwahrscheinlich.
- Die Forschungsaufwendungen der EU und der beteiligten EU-Staaten betragen gegenwärtig ca. 500 Mio. € **pro Jahr** und werden nach den aktuellen Planungen auch weiterhin in dieser Höhe benötigt,<sup>1</sup> dazu kommen die Kosten für den ITER (ca. 4 Mrd. €) und DEMO (kein Wert bekannt – vermutlich ca. 5-10 Mrd. €). Daraus ergeben sich von heute bis 2050 kumulierte Kosten von mehr als 35 Mrd. €, bis ein erster kommerzieller Reaktor gebaut werden könnte.<sup>2</sup>
- Die Stromgestehungskosten werden nach heutigem Kenntnisstand auf ca. 7,5 Ct./kWh geschätzt, angesichts des Zeithorizonts und der noch zu lösenden Probleme ist dieser Wert mit großen Ungewissheiten verbunden.
- Die Energierücklaufzeit ergibt sich nach ersten Studien zu ca. 0,5 Jahren.

**Bewertend** möchte die Enquete-Kommission deutlich machen, dass sie

- eine „vernünftige“ Relation zwischen Mitteleinsatz (> 35 Mrd. €) und ökonomischem Nutzen (kWh-Kosten > 7,5 Ct.) auf dem Hintergrund der vielen ungeklärten physikalischen und technologischen Fragen nicht erkennen kann.  
Angesichts der Mittelkonkurrenz erscheint es sinnvoller, die Forschungsanstrengungen auf diejenigen Technologiefelder zu fokussieren, die einen signifikanten Beitrag zur Lösung des Klimaproblems und der Reichweitenbegrenztheit der fossilen Energien leisten können.
- die Stromgestehungskosten für so hoch hält, dass alle heute bekannten Technologien im REG/REN-Bereich im Jahr 2050 mindestens das gleiche, wahrscheinlich aber überwiegend ein niedrigeres Niveau erreicht haben werden. Unter Berücksichtigung des zentralen Charakters der Fusionsreaktoren (es fallen zusätzlich Energieverteilungskosten an) gilt dies sogar für die Photovoltaik.
- auf dem Hintergrund der bisherigen Erfahrungen Zweifel an den genannten Zeitpunkten (und damit auch an den Kostenschätzungen) nicht ausgeräumt werden können.

<sup>1</sup> Vgl. Samm (2001).

<sup>2</sup> In diesem Wert sind die bisherigen (erheblichen) Aufwendungen für die Fusionsforschung noch nicht enthalten.

- erhebliche Risiken bei der Finanzierung für kommerzielle Reaktoren auf dem Hintergrund der geschätzten Stromgestehungskosten **auf liberalisierten Märkten** sieht. Angesichts der Dimension der Forschungsaufwendungen aus öffentlichen Haushalten bis zur Entscheidung für einen kommerziellen Reaktor wäre eine Risikostreuung durch eine entsprechende Beteiligung der interessierten Wirtschaftszweige zwingend erforderlich.
- in dem anfallenden Müll (u.a. tritiiertes Wasser) eine Verletzung von Nachhaltigkeitsregeln sieht. Bei ähnlicher Quantität ist die im Vergleich zu Kernspaltungsreaktoren kurze Abklingzeit von 100 Jahren für einen Teil der Abfälle nur ein relativer Vorteil, sie belastet aber dennoch 4 Generationen, unbeschadet dessen müssen sehr langlebige Radionukleide über ähnliche Zeiträume endgelagert werden wie Abfälle aus heutigen Kernkraftwerken. Gemessen an anderen Optionen, insbesondere im REG/REN-Bereich, ist dies mit Nachhaltigkeitsprinzipien weit weniger vereinbar.
- angesichts der Größe der Anlagen und dem dafür erforderlichen Materialeinsatz (Speziallegierungen, Beton, radiotoxische Stoffe in geringerem Umfang) keinen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung sieht.
- zwar anerkennt, dass die Entscheidungen für die einzelnen Realisierungsschritte prinzipiell stufenweise angelegt sind, dass aber eine positive Entscheidung zum jetzigen Zeitpunkt **faktisch** nachfolgende Generationen erheblich bindet. Eine Negativentscheidung zu einem späteren Zeitpunkt bedeutet den Verlust erheblicher finanzieller Mittel.
- dem Bundestag empfiehlt, das Engagement Deutschlands in der Forschungsförderung und Projektbeteiligung im nationalen wie internationalen Kontext der Fusionsforschung – soweit es die vertraglichen Regelungen zulassen – stetig abzubauen. Für Deutschland folgt daraus eine mittelfristige Umorientierung der betroffenen Forschungseinrichtungen auf Projekte mit **eindeutig** nachhaltigem Profil.

(1996) Die Forschung im Bereich der Kernspaltung ist nach dem Beschluss zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung vom 11. Juni 2001 entsprechend den verbleibenden Erfordernissen auszugestalten: Sicherheitsforschung, Endlagerforschung und Entsorgungsforschung müssen für die Restlaufzeit der Kernkraftwerke und deren Rückbau und Entsorgung im notwendigen Ausmaß erhalten bleiben. Eine kritische Evaluierung zum notwendigen Umfang dieser Forschung wird von der Kommission empfohlen.

(1997) Die Kommission macht ausdrücklich darauf aufmerksam, dass neben nationalen auch europäische Forschungsthemen zunehmend an Bedeutung gewinnen werden, aus denen sich dann subsidiäre nationale Schwerpunkte ableiten lassen. Daher bedürfen das Zusammenwirken und die Ausgestaltung der europäischen Forschungs- und Demonstrationsprogramme mit den nationalen Programmen einer Überprüfung und Neujustierung unter der Zielsetzung einer Forschung für eine nachhaltige Energieversorgung.

#### **6.3.4.4.5 Gesetzgebung**

(1998) .Angesichts begrenzter staatlicher Mittel muss nach Ansicht der Kommission in der Forschungsförderung langfristig eine auf Nachhaltigkeitsziele angelegte staatliche Rahmengesetzgebung mit Vorrang vorangetrieben werden.

(1999) Die Kommission ist der Überzeugung, dass zukunftsweisende staatliche Gesetzgebung in der Regel als Innovationsmotor wirkt. Mit der Festlegung z.B. von (neuen) Ziel- und Grenzwerten können Verfahrens- oder Produktinnovationen ausgelöst werden. Ein besonders interessantes Beispiel aus den USA, der Californian Clean Air Act von 1996, belegt, wie konzernübergreifende Aktivitäten zur Brennstoffzellen-Forschung durch mehrere große Pkw-Hersteller befördert wurden.<sup>1</sup>

#### ***6.3.4.4.6 Innovationsförder- und Markteinführungsprogramme***

(2000) Umweltgesichtspunkte spielen seit längerer Zeit eine wichtige Rolle in fast allen Innovationsförderprogrammen. Diese Programme bilden ein wichtiges Element, um Innovationen auch im Sinne von Nachhaltigkeit schneller für den Nutzer wirksam werden zu lassen. Aktuelle Studien zeigen, dass in kleinen und mittleren Unternehmen ein beachtliches Innovationspotenzial für energierelevante Produkte und Verfahren existiert. Seine bisher unzureichende Ausnutzung ist u.a. darauf zurückzuführen, dass KMU bislang an solchen Programmen unzureichend partizipieren. Daher sollten sie verstärkt fortgeführt werden, auch wenn ein Abbau der Vielfalt den Akteuren einen leichteren Zu- und Umgang damit und eine klarere Ausrichtung auf Nachhaltigkeitsziele einen höheren Beitrag zur Zielerreichung ermöglichen würden.

#### ***6.3.4.4.7 Experimentierfond: BRAIN-POOL für Nachhaltige Entwicklung***

(2001) Um die Innovationskraft insgesamt zu stärken, könnte es sinnvoll sein, „gute Ideen“ mehr als bisher auf ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung auch im Energiebereich zu untersuchen und zu fördern. Junge Akademiker, erfahrene Handwerker, Erfinder etc. scheitern oft zur Weiterentwicklung ihrer Idee an der Finanzierung. Sehr oft geht es dabei zunächst nur um wenige tausend Euro.

(2002) Für die Kommission erscheint daher geboten, im Bereich Energie einen speziellen F&E-Nachhaltigkeitsfonds einzurichten. Dieser Pool sollte das Herausfiltern und die raschere Umsetzung interessanter Ideen – gerade auch von außerhalb des klassischen Wissenschaftsbetriebs – durch Evaluation und „Grounding“ (geringfügige Weiterentwicklung, vertrauliche Diskussion der Idee mit kompetenten Wissenschaftlern, Schutz der Idee, Präzisierung) ermöglichen.

(2003) Zusätzlich könnte er einen Stellenpool für besonders interessante Ideen und (junge) Wissenschaftler beinhalten. Nach einem Auswahlverfahren können sie nach dem „Rucksackprinzip“ mit „ihrer“ Stelle für eine festgelegte Zeit an ein Institut ihrer Wahl, um die Idee weiterzuentwickeln, bis sie – bei Erfolg – in die gängigen Forschungsprogramme „passt“.

---

<sup>1</sup> F. Panik – Vortrag aus Anlass der Präsentation des NECAR 5 am 7.11.2000 in Berlin.



(2004) Der Kommission erscheint es sinnvoll, über eine Vermittlungsbörse oder über die Förderung nationaler und internationaler Wettbewerbe mit Signalwirkung Erfinder und Investoren zusammenzuführen. Erfahrungen mit Wettbewerben zeigen auch, dass gute Projekt- und Geschäftsideen deshalb quasi „auf Halde“ liegen, weil Forscher und Erfinder zur kommerziellen Umsetzung und Markteinführung eine einschlägige Beratung sowie Förder- und Finanzierungsangebote brauchen.<sup>1</sup>

#### **6.3.4.4.8 Patentrechtepool für nachhaltige Technologien**

(2005) Die Kommission macht auf die zunehmende Debatte um die „Intellectual Property Rights“ aufmerksam. Sie hält es für dringend erforderlich, sich an dieser Auseinandersetzung konstruktiv zu beteiligen. Nach ihrer Ansicht kommt einer produktiven Klärung dieser Fragen angesichts nicht unerheblicher Mittelaufwendungen für Forschungszwecke wachsende Bedeutung zu. Eine ausschließliche Kommerzialisierung kann für eine nachhaltige Energieversorgung ein Hemmnis von besonderer Qualität sein. Deshalb hatte EUROSOLR bereits 1991 einen sog. „Solar Proliferation Treaty“ als Alternative zum Non-Proliferation-Treaty im Nuklearbereich vorgeschlagen, um die weltweite nichtkommerzielle Verbreitung solarer Technologien zu erleichtern. Ein gemeinnützig angelegter Pool mit weltweiten Patentrechten, die aus öffentlich geförderter Nachhaltigkeitsforschung entstanden sind, könnte einen Beitrag zur Verbreitung von nachhaltigen Innovationen leisten.

#### **6.3.4.5 Schwerpunkte der Forschung für eine nachhaltige Energieversorgung**

##### **6.3.4.5.1 Vorbemerkung**

(2006) Eine detaillierte Beschreibung von Forschungsaktivitäten für eine nachhaltige Energieversorgung würde den Rahmen dieses Berichts sprengen; darüber hinaus ist eine hinreichend genaue Beschreibung der Entwicklung von Technologielinien über einen Zeithorizont von 10-15 Jahren kaum möglich. Daher sind die folgenden Ausführungen ohne Anspruch auf Vollständigkeit als indikative Ansatzpunkte zu verstehen.

(2007) In den Szenarien der Enquete-Kommission<sup>2</sup> werden Entwicklungspfade für eine nachhaltig-zukunftsfähige Entwicklung des Energiebereichs für Deutschland beschrieben. Trotz teilweise sehr unterschiedlicher Technologie- und Primärenergiepfade weisen diese Szenarien eine wesentliche Gemeinsamkeit auf. In allen Sektoren werden die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien und forcierte Effizienzsteigerungen (einschl. Energieeinsparungen) realisiert.

---

<sup>1</sup> Vgl. hierzu z.B. Hennicke/von Weizsäcker (2002).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel 5.

Insbesondere bei den REGs sind in den Szenarien Kostendegressionen (auf der Grundlage von Lernkurven) angenommen worden, zu deren Erreichung Forschung und Entwicklung noch erhebliche Beiträge liefern müssen. Bei den Effizienztechnologien hat die Kommission in ihren Vorgaben bewusst auch die Nachfrageseite einbezogen, auf der durch Forschung noch große Potenziale erschließbar sind.

(2008) Die Kommission weist darauf hin, dass wichtige Technologiebereiche, die mit Energietechnik zunächst anscheinend nichts zu tun haben, wie Mikrosystemtechnik, Nanotechnologie, Bionik etc. voraussichtlich wesentlich dazu beitragen können, dass große Kostendegressionen erreicht werden können. Sie empfiehlt, interdisziplinäre Ansätze in diesem Bereich zu initiieren und zu fördern.

(2009) Die sozialökologische Begleitforschung wird sowohl für die Richtung der Technologieentwicklung, die soziale Akzeptanz der Innovationen als auch für die Umsetzung der Forschungsergebnisse in den Markt wichtige Beiträge liefern können.

#### ***6.3.4.5.2 Forschung für ein effizienteres Energiesystem***

(2010) Mit den im Referenzszenario der Kommission dargelegten Effizienzsteigerungsraten von jährlich etwa 1,6 – 1,9 %<sup>1</sup> ist das Klimaschutzziel (minus 80 % CO<sub>2</sub> bis 2050) nicht zu erreichen. Zentraler Gegenstand der Forschung muss daher die gesamte Bandbreite von Effizienzsteigerungen sein. Die Kommission weist darauf hin, dass die Forschungsprogramme verstärkt diejenigen Potenziale gezielt ins Visier nehmen müssen, die nur durch Querschnittstechniken und/oder auf der Nachfrageseite erschlossen werden können. Der Bereich der Industrieforschung muss sich stärker als bisher dem Thema „Effizienzsteigerung“ und Markttransformation widmen: In allen Gliedern der industriellen Prozessketten muss die Effizienz wesentlich erhöht werden. Zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele wird eine um mindestens etwa 1 % höhere Effizienzsteigerung im gesamten Energiesystem pro Jahr benötigt.

#### ***6.3.4.5.3 Energiewandlung und -nutzung***

(2011) Die Kommission hält es für zwingend erforderlich, die rationelle Energieumwandlung und -nutzung schneller als bisher voranzubringen, weil sie hier bereits kurzfristig große und wirtschaftliche Reduktionseffekte erwartet.<sup>2</sup> Wie mehrfach betont, sind dazu verstärkte und neu ausgerichtete Aktivitäten in Forschung und Entwicklung unerlässlich, die neben der Angebotsseite gleichrangig die Nachfrageseite umfassen müssen. Hier ist die Stromeffizienz ein beson-

---

<sup>1</sup> Vgl. Kapitel 4.2.

<sup>2</sup> Potenzialstudie.

derer Schwerpunkt, z.B. bei Elektromotoren, Kälte- und Wärmebereitstellung, Beleuchtung, Systemwechsel, innovativen Konzepten etc. Dabei geht es neben F&E-Aktivitäten für neue Techniken und Systemlösungen auch darum, die Umsetzungsforschung auf die Frage zu konzentrieren, wie die Marktdiffusion heute bereits existierender marktbester Techniken beschleunigt werden kann.

#### **6.3.4.5.4 Materialforschung und Materialeffizienz**

(2012) Materialforschung ist eine Schlüsselkategorie der Energieforschung. Im Bereich der Materialforschung (als Grundlagenforschung) ist es aus Kostengründen notwendig, sowohl national (Max-Planck-Institute und Universitäten) als auch international neue Forschungsallianzen zu schmieden. Grundlagenforschung wird auch in bereits bestehenden Technologien (z.B. Photovoltaik) noch für längere Zeit notwendig sein, bevor sich die Kosten drastisch reduzieren lassen.<sup>1</sup>

(2013) Die Entwicklung völlig neuer Materialien und Technologien (z.B. Dünnschichtzellen, biologische Solarzellen als Meterware) eröffnet die Chance, enorme Material- und Energieeinsparungsmöglichkeiten freizulegen und gleichzeitig ein an Nachhaltigkeitskriterien orientiertes Stoffstrommanagement zu realisieren.

(2014) Die Kommission hält in diesem Zusammenhang die Grenzflächen zwischen den naturwissenschaftlichen Disziplinen (z.B. biologische Solarzelle) für besonders interessant. Diese Forschungsgebiete können nur durch Interdisziplinarität erschlossen werden. Dies gilt auch für die Weiterentwicklung und den gezielten Einsatz der Nanotechnologie z.B. bei Membranen oder im Bereich der erneuerbaren Energien, der es ermöglicht, den Material- und Energiebedarf bei Herstellung von technischen Komponenten wie im Betrieb enorm zu senken.

(2015) Die in Kapitel 4.3.8 beschriebenen Potenziale im Bereich der Materialeffizienz geben Anhaltspunkte für den Forschungsbedarf. Die Hauptziele sind:

- Materialeinsparung bei gleichem Nutzen,
- mittel- und langfristige Materialsubstitution bis hin zu solaren Materialien (Bionik) sowie
- Energieeinsparung bei der Herstellung (einschl. Verfahrenstechnik).

---

<sup>1</sup> Eisenbeiß – Vortrag vor der Arbeitsgruppe Forschung der SPD-Bundestagsfraktion.

#### **6.3.4.5.5 Systemeffizienz**

(2016) Im Bereich der Systemoptimierung stecken noch erhebliche Potenziale. Oft genug wird auch heute noch nur auf den Wirkungsgrad eines einzelnen Kettengliedes abgehoben. In dieser Hinsicht geht es einerseits um die Entwicklung von Software-Tools, um Systembetrachtungen (einerseits Analyse, andererseits Planung) in Bezug auf unterschiedlichste Systeme rationell durchführen zu können. Je nach betrachtetem System und dessen Komplexität kann es sich um wissenschaftliche Software oder Anwendungssoftware für Planer und Ingenieure handeln. Die Erweiterung bestehender Software um Auswertungsaspekte von Nachhaltigkeitsindikatoren könnte ein Hilfsmittel bei komplexen Entscheidungen darstellen.

(2017) Die Weiterentwicklung spezifischer Software zur Modellierung komplexer Systeme ist weiterhin von großer Bedeutung. Die Aufgabe, den Prozess zu nachhaltigeren Energiesystemstrukturen flexibel abzubilden und Systemreaktionen zu untersuchen, sei nur als ein Beispiel genannt.

(2018) Andererseits ist die schlüsselfertige Bereitstellung und Optimierung von energieerzeugenden und -verbrauchenden Hardware-Systemen in vielen Teilbereichen der Energietechnik gerade auch für Exportmärkte (u.a. Inselssysteme) von großer Bedeutung.

#### **6.3.4.5.6 Produkt- und Verfahrensinnovationen**

(2019) Durch die Studien der Kommission wurde deutlich, dass viele Herstellungsprozesse industrieller Güter (bis hin zu Lebensmitteln) noch erhebliche Effizienzpotenziale enthalten, sei es im Bereich der eingesetzten Energiemengen bzw. der Energiequalität oder der auftretenden Stoffströme. Forschungen zur Ökobilanz von Produkten und Verfahren sind Voraussetzung zur Berücksichtigung dieser Erkenntnisse bereits beim Design von Produkten und Anlagen und als Ansatzpunkt für die Veränderung der Verfahren. Life-Cycle-Analysen bieten noch eine Fülle anwendernaher Forschungsthemen, die es zu verstärken gilt.

(2020) In Kapitel 4.3.5 wurden der Entwicklungsstand von fortgeschrittenen Kohlekraftwerkstechnologien (sog. „Clean Coal“-Technologie) und die Verfahren zur CO<sub>2</sub>-Sequestrierung dargestellt. Auf diesem Hintergrund stellt die Kommission fest:

- Als Maßnahme zur Erhöhung der Kraftwerkswirkungsgrade sind effiziente Kohletechnologien ein begrenzter, aber positiver Beitrag zu einem nachhaltigeren Energiesystem;
- die Abtrennung von CO<sub>2</sub> wird für das deutsche Energiesystem nur einen sehr begrenzten Beitrag zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen liefern können und

- für die deutsche Industrie ist eine technologische Spitzenstellung möglich.

(2021) Daher spricht sich die Kommission dafür aus, die Forschung zu diesem Themenbereich unter folgenden Bedingungen zielgerichtet stärker zu fördern:

- zeitlich befristeter Rahmen (Projektorientierung),
- internationale Kooperation und
- signifikante Beteiligung von Unternehmen der entsprechenden Branchen (Kohlebergbau, Anlagenbau etc.).

(2022) Ziel der Forschung müssen eine kostenoptimale Bereitstellung dieser Kraftwerkstechnik und eine signifikante Rolle des deutschen Anlagenbaus im internationalen Wettbewerb sein.

#### ***6.3.4.5.7 Technologien der Erneuerbaren Energien***

(2023) Bei allen Technologien der erneuerbaren Energien sieht die Kommission weiterhin erheblichen Forschungsbedarf, um geringeren Stoffeinsatz, geringere Materialströme, geringeren Energieverbrauch in der Herstellung, bessere Energieausbeute sowie Kostensenkungen zu erreichen. Insofern wirken Forschungen im Bereich der Effizienz auch positiv in den Bereich der Erneuerbaren Energien hinein. Oft sind erst energieminierte Systeme auch technisch-wirtschaftlich sinnvoll mit erneuerbaren Energien zu versorgen. Im Kapitel 4.3.6 sind bereits eine Reihe von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben angesprochen worden. Zentrales Ziel ist es, die angenommenen Kostendegressionen zu erreichen, die für jede Technologie durch einen eigenen Mix von Entwicklungsschritten erreichbar ist. Als Schwerpunkte zukünftiger Aktivitäten kann man – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – folgende Bereiche nennen:

- Solararchitektur und solare Stadtplanung: Weiterentwicklung der Systemkomponenten (z.B. Tageslichtnutzung, Lüftung und Wärmerückgewinnung, Wärmepumpe, Speicher etc.) in Richtung „Plus-Energiehaus“ sowie der Instrumente solarer/nachhaltiger Stadtentwicklung,
- Windenergie: Unterstützung der Offshore-Fähigkeiten und weiteres Upscaling der Anlagen, Flügeltechnik, Systemlösungen für Inselsysteme, zur Wasserstoffherzeugung und für Meerwasserentsalzung/ Abwasserbehandlung, Kleinanlagen,
- Solarthermische Kraftwerke: Anlagentechnik: Spiegel, Absorber/Receiver, Hybridisierung, Serienfertigung, Weiterentwicklung Sterling-Motor (Materialforschung),
- Solarthermie: Materialforschung, Montagetechnik für das Solardach, Fertigungstechnik, Speichertechnik (auch für Nahwärmesysteme), Hybridisierung,

- Biomasse: eine konzeptionelle und systematische Forschung und Entwicklung zur Biomasse-/Biogasnutzung sowie für Biotreibstoffe und die verbrauchenden Komponenten besteht nicht. Sie müsste folgende Aspekte umfassen: Verfahrenstechnik zur Biogaserzeugung (einschl. Vergasung von Biomasse), Biogasaufbereitung, Biotreibstoffe, Brennstoffzelle für Biogas, fortschrittliche Kraftwerkstechnik für Biomasse (insb. im Brennstoff-Mix), Forschung für angepasste Motoren unterschiedlicher Größe,
- Geothermie: Weiterentwicklung HDR-Technik: Bohrtechnik, Aufbereitung tiefer Schichten für geothermische Nutzung, Kartierung geothermischer Profile mit hoher Auflösung und Präzision,
- Photovoltaik: breiter, interdisziplinärer Ansatz in der Material- und Zellforschung (bis zur biologischen Solarzelle), Vertiefung der Verfahrenstechnik für automatisierte Produktion, Miniaturisierung der sonstigen Systemkomponenten (v.a Wechselrichter), verstärkte Integration in Bauelemente und elektrisch versorgte Geräte, Hybridisierung. Eine Zielvision der Forschung stellt die sog. „Solarzelle der 3. Generation“<sup>1</sup> dar,<sup>2</sup> die erst kürzlich von Prof. M. Green von der University of New South Wales als Konzept vorgestellt wurde. Der Realisierungshorizont muss allerdings mit 2 – 3 Jahrzehnten angesetzt werden.
- Meeresenergie: Entwicklung von Systemen zur Nutzung der Gezeiten-,Wellen- und Strömungsenergie,
- Systemforschung: anwendungsorientierte Forschung für modulare Inselsysteme verschiedenster Grössenklassen bei Einsatz unterschiedlichster Energiequellen (Hybridisierung) mit anpassbarer Regelungstechnik (fuzzy logic) in typischen Anwendungsfeldern.

#### 6.3.4.5.8 Speicher

(2024) Die Entwicklung des Energiesystems hin zu mehr Dezentralität und einem höheren Anteil an fluktuierenden erneuerbaren Energien wird neben der Ausgleichsfunktion durch „virtuelle Kraftwerke“ auch die Notwendigkeit für die Verfügbarkeit innovativer Speichertechnologien (thermisch, elektrisch und für Sekundärenergieträger) erhöhen. Auch wenn Biomasse und Geothermie gute Speichereigenschaften aufweisen, der Speicherung von Energie z.B. durch fortgeschrittene Batterietechnik, Supraleitung, Druckluft, Wasserstoff (insb. auch im mobilen Bereich

---

<sup>1</sup> Green (2002).

<sup>2</sup> Vgl. Kapitel 4.3.6.

in Verbindung mit Brennstoffzellen) aber auch auf der Wärmeseite (Nahwärmespeicher, Silikatgelspeicher etc.) wird größere Bedeutung zukommen. Insbesondere für Exportmärkte spielt die Speicherung für schlüsselfertige Inselsysteme eine besondere Rolle. Daher fordert die Kommission dazu auf, die F&E-Aktivitäten in diesem Segment zu intensivieren.

#### **6.3.4.5.9 I&K-Technologien (mit Bezug zur Energieforschung)**

(2025) Nach Auffassung der Kommission bieten die Möglichkeiten moderner I&K-Technologien und der Elektronik erhebliche Potenziale, Energiebedarf gar nicht erst entstehen zu lassen. Damit können sowohl das Ausmaß von Energiebereitstellung und Reservehaltung im Netz zu vermindert als auch hohe Anteile an fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen störungsfrei in das Netz integriert werden. Um diese Möglichkeiten zu erschließen und breit praxistauglich einzuführen, sind weitere gezielte Forschungsanstrengungen nötig.

#### **6.3.4.5.10 Sekundärenergieträger**

(2026) Die **Wasserstofftechnologie** sollte mit allen dazugehörigen Komponenten Erzeugung (Elektrolyseur)/ Transport/ (Betankung)/ Verbrauch (Brennstoffzelle) so weiterentwickelt werden, dass der Wirkungsgrad der gesamten Energiekette deutlich über vergleichbaren Energieketten liegt. Dies bedeutet insbesondere erhebliche Wirkungsgradverbesserungen bei Elektrolyseuren und Brennstoffzellen. Der Strategie der Beimischung von Wasserstoff zu anderen Energieträgern ist gegenüber einer eigenständigen Infrastruktur der Vorzug zu geben, ohne die langfristige Option darauf unmöglich zu machen.

#### *Neue/biogene Treibstoffe*

(2027) Der Kommission war es nicht möglich, sich vertieft mit dem Forschungsbedarf in der gesamten Bandbreite von **neuen bzw. biogenen Treibstoffen** zu befassen. Die Vielfalt an Möglichkeiten ist groß und es wurde erkennbar, dass durch gezielte Forschung viele Innovationen möglich sind. Wichtig erscheint der Kommission ein integrierter Forschungsansatz, der das ganze System Herstellung, Vertrieb, Speicherung, Verbrauch bis zu den technischen Lösungen auf der Antriebsseite unter ökologischem und wirtschaftlichem Blickwinkel umfasst.

#### **6.3.4.5.11 Sozialwissenschaftliche Forschungsaufgaben im Kontext einer nachhaltigen Energiestrategie („Energiebezogene Nachhaltigkeitsforschung“)**

(2028) Die Kommission betont ausdrücklich, dass nur ein mehrdimensionaler wissenschaftlicher Ansatz den ökologischen, sozialen und ökonomischen Determinanten von Nachhaltigkeit gerecht wird und nur durch inter- und transdisziplinäre Forschung realisierbar ist. Die Kommission

ist sich bewusst, dass die „Nachhaltigkeitsforschung“ („Sustainability science“) noch in den Anfängen steckt. Auch die Kriterien einer zur Nachhaltigkeitsforschung komplementären Politik im Sektor Energie müssen noch präzisiert werden.

(2029) In diesem Zusammenhang hat sich die Kommission nicht nur mit primär technisch-ökonomischen Aspekten eines nachhaltigen Energiesystems beschäftigt, sondern auch verhaltensbedingte Potenziale und Fragen der Suffizienz (Lebensstile, Wertewandel) in ihre Analysen mit einbezogen. Wie im Kapitel 4.3.9. ausgeführt wurde, ergeben sich jedoch hierbei noch eine Vielzahl ungeklärter Forschungsfragen. Daher kann in diesem Bericht nur der Versuch gemacht werden, den Blick von der technikkonzentrierten Nachhaltigkeitsforschung in relevante neue Bereiche zu öffnen. Für die Kommission stellt Nachhaltigkeit kein isoliertes Forschungsfeld dar, sondern eine Denkrichtung, die der Wissensproduktion und der Verbindung zwischen den Forschungsfeldern neue Inhalte und Formen vermittelt.<sup>1</sup>

(2030) Der szenariengestützte „Nachweis“ der technisch-wirtschaftlichen Machbarkeit eines nachhaltigen Energiesystems, wie er in Kapitel 5 erbracht wurde, liefert für die Kommission wichtige Denkanstöße und Sachinformationen für die tatsächliche Realisierbarkeit und die gesellschaftliche Akzeptanz einer Nachhaltigkeitsstrategie. Sie ist sich der relativen Aussagefähigkeit quantifizierter Langfristszenarien bewusst. Das ändert nach ihrer Auffassung nichts an der Brauchbarkeit der Analyseergebnisse für die Entscheidungsfindung bei politischen Langfristfragen.

(2031) Die Kommission vertritt ausdrücklich die Auffassung, dass das heute vorherrschende technische Verständnis von Innovation und Effizienz bezüglich seiner sozioökonomischen und gesellschaftlichen Implikationen neu durchdacht werden muss. Die Präzisierung verhaltensbedingter Potenziale, die Analyse ihrer gesellschaftlichen Beeinflussbarkeit, der Zusammenhang von Effizienz und Suffizienz sowie die hieraus ableitbaren Empfehlungen an die Politik und andere gesellschaftlich relevante Gruppen spielen eine entscheidende Rolle.

(2032) Insofern muss die in Deutschland relativ weit entwickelte Form der Politikberatung auf Basis quantifizierter Szenarien durch sozialwissenschaftliche Analysen der Akzeptanz- und Umsetzungsprobleme ergänzt werden. Es ist eine wesentliche Forschungsaufgabe der Zukunft, wie quantifizierte Szenarienanalysen mit den qualitativen Langfristeffekten eines grundlegenden Wertewandels verbunden werden können und ob bzw. wie ggf. gesellschaftliche Trends in Richtung suffizienteren Verhaltens gesteuert werden können.

---

<sup>1</sup> Vgl. Zahrnt, A.: „Erwartungen an die Forschung aus der Sicht praktischer Nachhaltigkeitspolitik“, Vortrag am 6. Mai 2002 zur Auftaktkonferenz „Zukunft gewinnen – der Beitrag der sozial-ökologischen Forschung“  
[http://www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download/pdf/Vortrag\\_Zahrnt\\_06-05-02.pdf](http://www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download/pdf/Vortrag_Zahrnt_06-05-02.pdf).



(2033) Aus diesen Gründen hält es die Kommission für notwendig, **ein integriertes sozialwissenschaftlich-technisches Forschungsprogramm** „Energiebezogene Nachhaltigkeitsforschung“ aufzulegen.

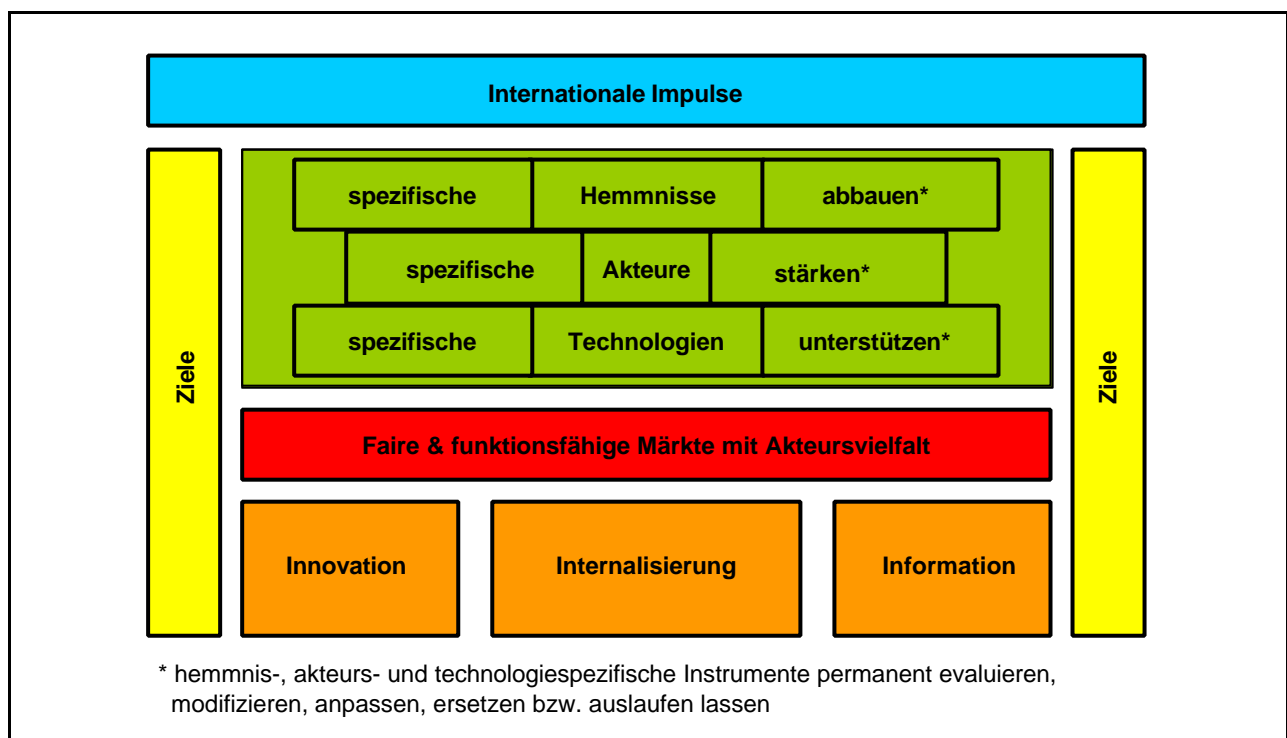
Kasten 6–8 Forschungsfelder für ein integriertes sozialwissenschaftlich-technisches Forschungsprogramm „Energiebezogene Nachhaltigkeitsforschung“

- Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Ordnung der Energiewirtschaft (z.B. Marktformen und Marktherrschaft), den Techniken (zentral/dezentral), den Partizipationsmöglichkeiten und der sozialen Akzeptanz von REN und REG? Wie kann der parlamentarische Einfluss auf energierelevante Richtungsentscheidungen erhöht werden?
- Welchen konkreten Einfluss hat das sozioökonomische Gefüge auf die individuellen Entscheidungen und gruppenspezifischen Verhaltensweisen in Bezug auf eine nachhaltigere Energienutzung? Inwieweit werden sie beispielsweise eher von einer Politik der Energieeinsparung oder des Energiewachstums stimuliert? Inwieweit werden ressourcenschonende Kauf-, Investitions- und Nutzungsentscheidungen als konkurrierend zu anderen Lebensnotwendigkeiten wahrgenommen?
- Welche außerökonomischen Faktoren beeinflussen das Innovations- und Investitionsverhalten? In welche „Geschichte“ bzw. Netzwerke sind z.B. KMU oder Institutionen eingebettet und welche generellen externen und internen Impulse wirken auf die energiebezogene Innovationsbereitschaft der Unternehmensleitungen und MitarbeiterInnen?
- Gibt es empirisch identifizierbare sozial-kulturelle und gruppen-spezifische Umfeldler, in denen sich Suffizienz-Werte (im Gegensatz zu traditionellen Konsummustern) herausbilden und stabilisieren können? Inwieweit sind gesellschaftlich geforderte Suffizienz Aspekte „milieukontrovers“? Werden diese nur moralisch gefordert, aber ökonomisch entmutigt oder gar insgeheim belächelt?
- Wie kann das Thema „Nachhaltiges Energiesystem“ so vermittelt werden, dass es als gemeinsame gesellschaftliche Aufgabe mit hoher Priorität verstanden werden kann und in gesellschaftliche Prozesse (z.B. Agenda21) einbezogen wird?
- Inwiefern kann durch „Bildung für Nachhaltigkeit“ auf allen Ebenen (vom Kindergarten über die Schulen, die Lehre und das Studium) ein gesellschaftlicher Wertewandel und ein „soziales Lernen“ über nachhaltigere Formen des energierelevanten Konsums und der Energiebereitstellung herbeigeführt werden?

## 6.4 Zum Zusammenspiel der Instrumente: der Policy Mix

(2034) Zur Umsetzung der verschiedenen Strategieelemente bedarf es eines differenzierten Policy-Mix. Dieser Mix enthält einige Elemente, die für ein nachhaltiges Energiesystem konstituierend sind, aber auch Elemente, die sich im Zeitverlauf ändern bzw. auch abgelöst werden können.

Abb. 6–10 Elemente des Policy-Mix für die Ausgestaltung eines nachhaltigen Energiesystems



Quelle: Zusammenstellung des Öko-Instituts 2002

(2035) Ausgangspunkt eines zielführenden Instrumentenbündels für die Förderung einer nachhaltigen Energiewirtschaft sind zunächst diejenigen Basisinstrumente, die einen unerlässlichen Rahmen bilden:

- Globale marktwirtschaftliche Instrumente, die durch direkte oder indirekte Internalisierung externer Kosten die Preise und Preisrelationen verändern. Dies sind im wesentlichen Steuer- und Zertifikatslösungen.
- Instrumente der Information und Motivation, die einerseits die gesellschaftliche Akzeptanz und die gesellschaftliche Tragfähigkeit von Nachhaltigkeitsstrategien im Energiebereich si-

chern, gleichzeitig aber auch Informationsasymmetrien abbauen, Markttransparenz herstellen sowie zur Senkung von Transaktionskosten beitragen sollen.

- Die Innovationsfähigkeit (in Bezug auf technologische, aber auch organisatorische oder soziale Innovation) muss ständig gesichert und ausgeweitet werden. Dafür müssen integrierte Ansätze von Forschung, Entwicklung, Demonstration, Markteinführung und Evaluation verfolgt werden.

(2036) Die Formulierung von globalen und Teilzielen bildet ein entscheidendes Verbindungselement zwischen klaren Strategien bzw. Entwicklungszielen und einem möglichst flexiblen Instrumenteneinsatz. Die Formulierung, Evaluierung und Erneuerung von Zielen ist damit ein konstituierendes Element des Policy-Mix.

(2037) Funktionierende Energiemärkte bilden Grundlage und Rahmenbedingung für die Entwicklung eines nachhaltigen Energiesystems. Hierzu muss das gesamte Spektrum der Instrumente zur Schaffung und Absicherung liberalisierter Energiemärkte mit großer Akteursvielfalt Anwendung finden.

(2038) Komplementär dazu sind sektor-, zielgruppen-, hemmnis- und technologiespezifische Instrumente immer dort einzusetzen, wo spezielle Marktunvollkommenheiten und Markthemmnisse adressiert werden, wo globale Instrumente an Grenzen stoßen oder wo die Fristigkeit der Instrumentenwirkung ein wichtiger Parameter ist. Die spezifischen Instrumente sind regelmäßig einem Monitoring-Prozess zu unterwerfen, der insbesondere klären soll, ob die adressierten Hemmnisse noch unverändert da sind und ob das eingesetzte Instrument unter möglicherweise veränderten Rahmenbedingungen immer noch geeignet ist, diese Hemmnisse zu adressieren. Grundsätzlich wird es auf Grund von Marktunvollkommenheiten und Markthemmnissen stets die Notwendigkeit für den Einsatz komplementärer spezifischer Instrumente geben, nur unterliegen sie einem kontinuierlicheren Begründungs- und Überprüfungsbedarf, anders als die globalen Instrumente.

(2039) Schließlich bildet die internationale Ebene eine unabdingbare Dimension für nachhaltigkeitsorientierte Politik im Energiesektor. Dies betrifft sowohl die Ausarbeitung von Global Governance-Regimen als auch den gezielten Transfer von Technologien und Politiken in den internationalen Raum, z.B. über die flexiblen Instrumente des Kyoto-Protokolls.

(2040) Folgende Grundsätze sollten beim Instrumenteneinsatz Beachtung finden:

- der Instrumentenmix sollte flexibel gehandhabt werden können bei Formulierung klarer Ziele,

- häufige und abrupte Instrumentenwechsel sind in jedem Fall zu vermeiden, um die Akteure nicht zu verunsichern,
- freiwillige Selbstverpflichtungen als Ersatz staatlicher Instrumente müssen immer einhergehen mit dem Druckpotenzial eines zum Einsatz bereiten alternativen Instruments und
- der Einsatz ökonomischer Instrumente ist nie losgelöst von den politischen und sozialen Bedingungen und der Motivationslage der beteiligten Akteure zu entscheiden.

(2041) Die Kommission sieht die Weiterentwicklung des derzeitigen konkreten Instrumenteneinsatzes zur Förderung einer nachhaltigen Energiewirtschaft an eine Reihe offener Wenn-dann-Beziehungen geknüpft:

- **Wenn** sich die internationale/europäische Staatengemeinschaft nicht zeitnah auf den gemeinsamen Einsatz globaler marktwirtschaftlicher Instrumente verständigen kann, **dann** ist unter Beachtung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie eine nationale Vorreiterrolle geeignet, Innovations- und Technologievorsprünge zu erreichen und damit mittelfristige Exportchancen zu eröffnen. Dies bezieht sich sowohl auf die Steuer- als auch auf eine Zertifikatslösung.
- **Wenn** eine europäische Zertifikatslösung beschlossen würde, **dann** ist die nationale Ökosteuer mit dieser zu harmonisieren.
- **Wenn** eine europäische Steuerlösung beschlossen würde, **dann** ist die nationale Ökosteuer daran anzupassen.
- **Wenn** sich beide europäischen Globalinstrumente durchsetzen, **dann** sind je nach Marktfortschritt die sektorspezifischen Instrumente insbesondere bei der Strombereitstellung auf den Prüfstand zu stellen.
- **Wenn** sich auf bislang preisgestützten Märkten eine große technische Ausdifferenzierung bei ähnlichen Kosten sowie eine befriedigende Akteursvielfalt zeigt, **dann** ist der Übergang zu einer Mengenregelung zu prüfen.

(2042) Insgesamt ist die fortlaufende Anpassung und Optimierung des Instrumentenmixes eine anspruchsvolle Aufgabe, der sich der Staat mit dem Ziel, eine nachhaltige Energiewirtschaft zu entwickeln, zu stellen hat.

