

**Die Implementierung
nationaler Ausgleichsprojekte
in der Klimaschutzpolitik der Bundesrepublik
aus ökonomischer Perspektive**

Diplomarbeit
für die Prüfung für Diplom-Volkswirte
eingereicht beim
Prüfungsausschuss für Diplom-Volkswirte der
Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der
Universität Heidelberg

2003

Karoline Rogge

geboren in Berlin

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe verfasst habe, und dass alle wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommenen Stellen dieser Arbeit unter Quellenangabe einzeln kenntlich gemacht sind.

Karlsruhe, den 29. August 2003

Betreuer Universität Heidelberg:

PD Dr. Frank Jöst

Betreuerin Fraunhofer Institut für Systemtechnik und
Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe:

Dr. Regina Betz

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| INHALTSVERZEICHNIS..... | I |
| ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | IV |
| 1. EINLEITUNG..... | 1 |
| 2. GRUNDLAGEN DER UMWELTÖKONOMISCHEN ANALYSE DES KLIMAPROBLEMS..... | 5 |
| 2.1. NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN DES KLIMAWANDELS | 5 |
| 2.2. UMWELTÖKONOMISCHE GRUNDLAGEN ZUR ANALYSE DER KLIMAPROBLEMATIK | 6 |
| 2.2.1. Marktversagen..... | 7 |
| 2.2.2. Internalisierung externer Effekte..... | 10 |
| 2.2.3. Preis-Standard-Ansatz..... | 11 |
| 2.2.4. Übersicht umweltpolitischer Instrumente..... | 13 |
| 2.2.5. Kriterien zur Bewertung umweltpolitischer Instrumente..... | 15 |
| 2.2.5.1. Ökologische Treffsicherheit..... | 16 |
| 2.2.5.2. Statische ökonomische Effizienz | 16 |
| 2.2.5.3. Dynamische ökonomische Effizienz..... | 17 |
| 2.2.5.4. Transaktionskosten | 17 |
| 2.2.5.5. Gesellschaftliche und politische Durchsetzbarkeit..... | 18 |
| 2.2.6. Theorie der Ausgestaltung eines Emissionsrechtehandels | 18 |
| 2.2.6.1. Teilnehmerkreis | 19 |
| 2.2.6.2. Wahl des Umweltstandards..... | 20 |
| 2.2.6.3. Allokation der Zertifikate | 20 |
| 2.2.6.4. Zeitliche Flexibilität..... | 22 |
| 2.2.6.5. Kontrolle und Sanktionen | 22 |
| 2.2.7. Theorie projektbezogener Mechanismen im Klimaschutz | 23 |
| 3. ANALYSE INTERNATIONALER UND EUROPÄISCHER KLIMAPOLITIK | 26 |
| 3.1. FLEXIBLE MECHANISMEN DES KYOTO-PROTOKOLLS | 26 |
| 3.1.1. Einführung..... | 26 |
| 3.1.1.1. Wahl des Umweltstandards..... | 27 |
| 3.1.1.2. Teilnehmerkreis | 28 |
| 3.1.1.3. Zeitliche Flexibilität..... | 30 |
| 3.1.1.4. Kontrolle und Sanktionen | 30 |
| 3.1.1.5. Marktprognose..... | 32 |
| 3.1.2. Internationaler Emissionshandel..... | 33 |
| 3.1.3. Projektbezogene Mechanismen des Kyoto-Protokolls..... | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1.3.1. Grundlegende Begriffe..... | 34 |
| 3.1.3.2. Clean Development Mechanism | 37 |
| 3.1.3.3. Joint Implementation | 39 |
| 3.1.3.4. Senken-Projekte..... | 40 |
| 3.1.3.5. Der <i>Gold Standard</i> für projektbezogenen Mechanismen..... | 41 |
| 3.2. FLEXIBLE INSTRUMENTE IN DER EU-KLIMAPOLITIK..... | 42 |
| 3.2.1. <i>EU-Emissionsrechtehandel</i> | 42 |
| 3.2.1.1. Teilnehmerkreis | 43 |
| 3.2.1.2. Wahl des Umweltstandards..... | 45 |
| 3.2.1.3. Allokation der Zertifikate | 46 |
| 3.2.1.4. Zeitliche Flexibilität..... | 47 |
| 3.2.1.5. Kontrolle und Sanktionen | 48 |
| 3.2.2. <i>Einbeziehung projektbezogener Mechanismen</i> | 48 |
| 4. EINFÜHRUNG IN NATIONALE AUSGLEICHSPROJEKTE IM KLIMASCHUTZ..... | 51 |
| 4.1. IDEE..... | 51 |
| 4.2. DEFINITION UND ANALYSE NATIONALER AUSGLEICHSPROJEKTE | 53 |
| 4.2.1. <i>Definition</i> | 53 |
| 4.2.2. <i>Vor- und Nachteile nationaler Ausgleichsprojekte</i> | 57 |
| 4.2.2.1. Ökologische Treffsicherheit..... | 59 |
| 4.2.2.2. Statische ökonomische Effizienz | 60 |
| 4.2.2.3. Dynamische ökonomische Effizienz..... | 61 |
| 4.2.2.4. Transaktionskosten | 61 |
| 4.2.2.5. Gesellschaftliche und politische Durchsetzbarkeit..... | 62 |
| 4.3. VERGLEICH NATIONALER AUSGLEICHSPROJEKTE MIT JI- UND CDM-PROJEKTEN | 64 |
| 4.4. NATIONALE AUSGLEICHSPROJEKTE UND EU-EMISSIONSRECHTEHANDEL | 67 |
| 5. UMSETZUNGSFRAGEN NATIONALER AUSGLEICHSPROJEKTE IN DEUTSCHLAND..... | 70 |
| 5.1. EINFÜHRUNG | 70 |
| 5.2. MARKT FÜR NATIONALE EMISSIONSREDUKTIONSGUTSCHRIFTEN | 70 |
| 5.3. TEILNEHMERKREIS..... | 73 |
| 5.4. PROJEKTZYKLUS FÜR NATIONALE AUSGLEICHSPROJEKTE | 73 |
| 5.5. ZUSÄTZLICHKEIT (<i>ADDITIONALITY</i>) UND REFERENZFALL (<i>BASELINE</i>)..... | 75 |
| 5.5.1. <i>Zusätzlichkeit (Additionality) nationaler Ausgleichsprojekte</i> | 76 |
| 5.5.2. <i>Referenzfallbestimmung (Baseline) nationaler Ausgleichsprojekte</i> | 79 |
| 5.6. <i>POLICY ADDITIONALITY</i> | 82 |
| 5.6.1. <i>Prüfschema für Policy Additionality</i> | 82 |
| 5.6.1.1. Beachtung der EU-Richtlinie zum Emissionsrechtehandel..... | 82 |
| 5.6.1.2. Beachtung nationaler Vorschriften | 84 |
| 5.6.1.3. Berücksichtigung nationaler Förderleistungen..... | 84 |
| 5.6.2. <i>Verhältnis nationaler Ausgleichsprojekte zur deutschen Klimaschutzpolitik</i> | 84 |

| | |
|---|------------|
| 5.6.3. <i>Behandlung indirekter Emissionen: Demand-Side-Management</i> | 91 |
| 5.6.4. <i>Potentielle Projekttypen für Deutschland unter dem Gesichtspunkt der Policy Additionality</i> | 94 |
| 5.7. <i>REGELUNGSBEDARF AUF EU-EBENE</i> | 97 |
| 6. RESÜMEE | 99 |
| ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT | 102 |
| ANHANG | 104 |
| ANHANG 1: <i>KYOTO-ZIELE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES EU BURDEN SHARING</i> | 105 |
| ANHANG 2: <i>POLICY-MATRIX DER DEUTSCHEN KLIMASCHUTZPOLITIK</i> | 107 |
| <i>Anhang 2, Teil 1: Politiken und Maßnahmen zur Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen</i> | 108 |
| <i>Anhang 2, Teil 2: Politiken und Maßnahmen zur Reduktion der Methan-Emissionen</i> | 140 |
| ANHANG 3: <i>POLICY ADDITIONALITY</i> UND NATIONALE AUSGLEICHSPROJEKTE | 144 |
| LITERATURVERZEICHNIS | 153 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------------|--|
| AGE | Arbeitsgruppe „Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffekts“ |
| BAU | <i>Business-as-Usual</i> |
| CDM | <i>Clean Development Mechanism</i> (Mechanismus für umweltgerechte Entwicklung) |
| CER | <i>Certified Emission Reduction</i> (Gutschrift aus CDM) |
| CH ₄ | Methan |
| CO ₂ | Kohlendioxid |
| CO ₂ e | CO ₂ -Äquivalent |
| COP | <i>Conference of the Parties</i> (Vertragsstaatenkonferenz) |
| DOC | <i>Domestic Offset Credit</i> (EU-Terminologie für Gutschriften von nationalen Ausgleichsprojekten) |
| DOE | <i>Designated Operational Entities</i> |
| DOP | <i>Domestic Offset Project</i> (EU-Terminologie für nationales Ausgleichsprojekt) |
| EAU | <i>European Allowance Unit</i> (im EU-ERH gültige Handelseinheit) |
| EB | <i>Executive Board</i> (oberstes Aufsichtsgremium CDM) |
| ECCP | <i>European Climate Change Programme</i> |
| ERU | <i>Emissions Reduction Unit</i> (Gutschrift aus JI) |
| EU | Europäische Union |
| EU-ERH | EU-Emissionsrechteland |
| EVU | Energieversorgungsunternehmen |
| FKW | Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) |
| GVK | Grenzvermeidungskosten |
| GWP | <i>Global Warming Potential</i> (Erwärmungspotential der Treibhausgase) |
| H-FKW | Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC) |
| IE | <i>Independent Entities</i> (unabhängige Institution für JI) |
| IEH | Internationaler Emissionshandel |
| IPCC | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> |
| JI | <i>Joint Implementation</i> (gemeinsame Umsetzung) |
| KMU | Kleinere und mittlere Unternehmen |
| KP | Kyoto-Protokoll |
| N ₂ O | Distickstoffoxid |
| NAP | Nationaler Allokationsplan |
| NERU | <i>National Emission Reduction Unit</i> (vorgeschlagene Einheit für nationale Gutschriften aus nationalen Ausgleichsprojekten) |
| NGO | <i>Non-Governmental Organisation</i> (Nicht-Regierungsorganisation) |
| NP | Nationales Ausgleichsprojekt |
| O ₃ | Ozon |
| RL | Richtlinie |
| SC | <i>Supervisory Committee</i> (oberstes Aufsichtsgremium JI) |
| SF ₆ | Schwefelhexafluorid |
| THG | Treibhausgas |
| UAG 4 | Unterarbeitsgruppe der Arbeitsgruppe „Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffekts“: „Projektbezogene Mechanismen“ |
| UNFCCC | <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (Klimarahmenkonvention) |

1. Einleitung

Im Jahr 1992 verständigte sich die internationale Weltgemeinschaft in der Klimarahmenkonvention darauf, gemeinsam gegen das Fortschreiten des globalen Klimawandels, der hauptsächlich durch die hohen anthropogenen Treibhausgasemissionen – insbesondere in den Industrieländern – bedingt ist, vorzugehen. Elf Jahre und acht Vertragsstaatenkonferenzen später stehen die Regeln des internationalen Klimaregimes zum größten Teil fest. Die im Kyoto-Protokoll 1997 eingegangenen THG-Reduktionsverpflichtungen sollen durch nationale Anstrengungen und mit Hilfe der drei flexiblen Mechanismen erreicht werden. Diese drei ökonomischen Instrumente – der internationale Emissionshandel sowie die projektbezogenen Mechanismen *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) – sollen zur kosteneffizienten Erreichung des Kyoto-Ziels ab der ersten Verpflichtungsperiode von 2008 bis 2012 beitragen.

Um die gesetzten Kyoto-Ziele auf europäischer Ebene möglichst kostengünstig zu erreichen, wird in der EU ab 2005 ein Handel mit THG-Emissionsrechten eingeführt. Der EU-Emissionsrechtehandel (EU-ERH) schließt jedoch noch nicht einmal die Hälfte aller europäischen Treibhausgasemissionen ein. In der Bemühung, den dadurch bedingten Mangel an Kosteneffizienz auszugleichen, sollen die Emissionsreduktionsgutschriften der internationalen projektbezogenen Mechanismen CDM und JI in den EU-ERH einbezogen werden können. Mit Hilfe von *Joint Implementation* könnten auch die vom EU-ERH nicht erfassten europäischen THG-Quellen mit einbezogen werden. Dazu müssten Klimaschutzprojekte zwischen einem EU-Mitgliedsstaat und mindestens einem weiteren Industrie- bzw. Transformationsland durchgeführt werden, die zu einer Reduktion der THG-Emissionen und damit einer Ausgabe von Reduktionsgutschriften an den Investor führen.

Im Konzept von JI ist jedoch nicht vorgesehen, dass ein deutscher Investor Gutschriften im eigenen Land generiert. Ein derartiges unilaterales Klimaschutzprojekt in einem Land mit verbindlichem THG-Emissionsreduktionsziel wird im Rahmen dieser Arbeit als nationales Ausgleichsprojekt bezeichnet. Es findet auf freiwilliger Basis statt und führt gegenüber dem *Business-as-Usual*-Szenario zu zusätzlichen Emissionsminderungen von Treibhausgasen, wofür die inländischen Investoren gemäß der *Baseline-and-Credit*-Methode handelbare Emissionsreduktionsgutschriften erhalten. Nationale Ausgleichsprojekte orientieren sich damit an

den 1997 im Kyoto-Protokoll eingeführten projektbezogenen flexiblen Instrumenten JI und CDM, wobei allerdings Investor- und Gastland identisch sind.

In der Europäischen Union und insbesondere in Großbritannien und Deutschland wird derzeit der Frage nachgegangen, ob und wenn ja wie diese nationalen Ausgleichsprojekte (in EU-Terminologie *Domestic Offset Projects*) in den EU-ERH einbezogen werden sollten. In Deutschland konzentriert sich der Diskussionsprozess auf die Arbeit der Unterarbeitsgruppe 4 „Projektbezogene Mechanismen“ der Arbeitsgruppe „Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffektes“ (AGE). Während in Deutschland und Großbritannien eine Einbeziehung nationaler Ausgleichsprojekte befürwortet wird, steht die EU-Kommission diesem Unterfangen eher skeptisch gegenüber. Diese Arbeit verfolgt die Fragestellung, ob die Einführung eines unilateralen projektbezogenen Instruments – der nationalen Ausgleichsprojekte – in die Klimaschutzpolitik Deutschlands ein umweltökonomisch sinnvolles Unterfangen ist, und wie solch ein Instrument gegebenenfalls zu implementieren wäre. Damit soll der europäische Diskussions- und Entscheidungsfindungsprozess unterstützt werden.

Um eine umweltökonomische Beurteilung nationaler Ausgleichsprojekte vornehmen zu können, werden in Kapitel 2 zunächst die theoretischen Grundlagen gelegt. Nach einer kurzen Einführung in die naturwissenschaftliche Basis der Klimaproblematik erfolgt eine umweltökonomische Analyse des Klimaproblems. Daran schließt sich die Herleitung des umweltökonomischen Preis-Standard-Ansatzes an. In Vorbereitung auf die spätere Analyse der deutschen Klimapolitik werden politische Instrumente bzw. Instrumententypen zur Überwindung des Marktversagens im Bereich des Klimaschutzes dargestellt. Daran anschließend legt Kapitel 2.2.5 das umweltökonomische Analysefundament für NP, in dem es fünf Kriterien zur Beurteilung eines politischen Instrumentes vorstellt: die ökologische Treffsicherheit, die statische und die dynamische ökonomische Effizienz, die Transaktionskosten sowie die gesellschaftliche und politische Umsetzbarkeit. Abschließend wird die umweltökonomische Theorie der für NP relevanten Instrumententypen – Emissionsrechtehandel und projektbezogene Mechanismen – vorgestellt.

Nationale Ausgleichsprojekte stehen in einem engen Verhältnis zu den flexiblen Instrumenten des Kyoto-Protokolls und des EU-Emissionsrechtehandels (EU-ERH). Daher widmet sich Kapitel 3 der internationalen und europäischen Klimapolitik. Der internationale und der europäische Emissionsrechtehandel werden als zukünftige Märkte für aus NP generierten Emissionsreduktionsgutschriften vorgestellt und analysiert. Demgegenüber erfolgt die Dar-

stellung der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls, weil sie NP als Vorbild dienen. Nationale Ausgleichsprojekte bauen nämlich auf den gleichen grundlegenden Prinzipien wie der *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) auf. In diesem Zusammenhang werden gemeinsame Begrifflichkeiten eingeführt und die jeweilige Ausgestaltung der internationalen Instrumente analysiert.

Aufbauend auf diesen Grundlagen widmet sich Kapitel 4 den nationalen Ausgleichsprojekten. In dieser Arbeit wird eine Definition für NP in Deutschland entwickelt. Sie ist aber auch auf alle anderen EU-Länder übertragbar. Anhand der in Kapitel 2.2.5 vorgestellten umweltökonomischen Kriterien wird eine Beurteilung des Instruments „Nationale Ausgleichsprojekte“ vorgenommen. Dabei werden Vor- und Nachteile von NP herausgearbeitet. Anschließend werden NP mit den internationalen Instrumenten JI und CDM verglichen. Schließlich wird auf den europäischen Diskussionsprozess zur Einbindung nationaler Ausgleichsprojekte in den EU-ERH eingegangen.

Kapitel 5 widmet sich einigen Fragen der Umsetzung nationaler Ausgleichsprojekte in Deutschland. Zunächst werden drei mögliche Märkte für Gutschriften aus NP aufgezeigt. Dabei wird jeweils auch auf den Emissionsrecht pool, aus dem solche Gutschriften generiert werden, eingegangen. Des Weiteren werden mögliche Handelseinheiten vorgeschlagen. Für Deutschland wird eine Kombination zweier Absatzmärkte für Gutschriften aus NP vorgeschlagen: der europäische und der internationale Emissionsrecht handel. Im Anschluss daran wird der mögliche Teilnehmerkreis präzisiert. Ebenso werden ein für NP denkbarer Projektzyklus und verantwortliche Instanzen vorgeschlagen. In Kapitel 5.5 wird ein kurzer Einblick in die Behandlung der Frage der Zusätzlichkeit der Emissionsreduktionen (*Additionality*) und der Ermittlung des Referenzszenarios (*Baseline*) gegeben. Dieses erfolgt v. a. in Anlehnung an JI-Regeln und diesbezügliche Untersuchungsergebnisse. Der Schwerpunkt des Kapitel 5 liegt auf dem Kriterium der *Policy Additionality*, das sicherstellt, dass nur solche Emissionsreduktionen als zusätzlich eingestuft werden, die über im Inland geforderte und geförderte Emissionsstandards hinausgehen (Kapitel 5.6). Hierzu wird ein dreistufiges Prüfschema vorgeschlagen: zunächst werden Emissionsreduktionen in vom EU-ERH verpflichteten Anlagen ausgeschlossen, dann wird untersucht, inwiefern gesetzliche Vorschriften geplante Projektaktivitäten ohnehin erforderlich machen und schließlich wird die Kombinierbarkeit mit Fördermaßnahmen untersucht. Im Anschluss daran werden die Politiken und Maßnahmen der deutschen Klimaschutzpolitik bezüglich ihrer Relevanz für NP in einer *Policy*-Matrix systemati-

siert. Anhand der in Kapitel 2.2.4 vorgestellten Instrumententypen wird auf einer allgemeinen Ebene diskutiert, inwiefern die einzelnen Instrumententypen das Kriterium der *Policy Additiveness* erfüllen bzw. verletzen. Eine gewisse Sonderstellung nimmt die Behandlung indirekter Emissionsminderungen, die in Anlagen des EU-ERH anfallen, ein. Diesem v. a. bei *Demand-Side-Management*-Projekten auftretenden Problem widmet sich Kapitel 5.6.3. Aufbauend auf die Ergebnisse der vorangehenden Analyse werden Projekttypen für NP in Deutschland vorgeschlagen, die den *Policy-Additiveness*-Test bestehen. Die Untersuchung der Implementierungsmöglichkeiten von NP in Deutschland endet mit der Beantwortung der Frage, welchen Regelungsbedarf der Einbezug von NP in den EU-ERH auf europäischer Ebene erfordert.

Diese Arbeit wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „Klimaschutzpolitik in Baden-Württemberg: Chancen und Möglichkeiten nationaler Projekte“ am Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe angefertigt. Sie ist ein Beitrag zur Eruierung potentieller Bereiche für nationale Ausgleichsprojekte in Baden-Württemberg im Besonderen und Deutschland im Allgemeinen. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Arbeit kann von der hier durchgeführten umweltökonomischen Analyse auf die Durchführung von Fallstudien übergegangen werden.

Der originäre Beitrag dieser Arbeit besteht in der Entwicklung einer umfassenden Definition für nationale Ausgleichsprojekte, einer klaren Herausarbeitung und umweltökonomischen Analyse der Vor- und Nachteile von NP sowie einem Vergleich der drei Instrumente NP, JI und CDM. Des Weiteren klärt die Arbeit über mögliche Absatzmärkte für nationale Reduktionsgutschriften auf, und erweitert damit den Horizont der in Deutschland vorherrschenden Fokussierung auf den EU-ERH. Es werden verschiedene Gutschrifteneinheiten und ein möglicher Projektzyklus für NP vorgeschlagen. Schließlich wird eine ausführliche Analyse der *Policy Additiveness* von NP in Deutschland durchgeführt, die in diesem Umfang bisher noch nicht vorgenommen wurde. Die Arbeit stellt somit eine Weiterentwicklung der Diskussions- und Entscheidungsbasis bezüglich der Implementierung nationaler Ausgleichsprojekte dar.

2. Grundlagen der umweltökonomischen Analyse des Klimaproblems

2.1. Naturwissenschaftliche Grundlagen des Klimawandels

Das Klimasystem unserer Erde ist hoch komplex. Stark vereinfacht dargestellt, absorbiert die Erde Sonnenstrahlung und verteilt diese aufgenommene Energie über Atmosphären- und Ozeanzirkulation, um die Energie dann in Form von längerwelliger Infrarotstrahlung ins All zurückzustrahlen. Aus dieser Ein- und Abstrahlung ergibt sich die Strahlungsbilanz der Erde. Deren Veränderung beeinflusst den globalen Wasserkreislauf sowie die atmosphärische und ozeanische Zirkulation, was Auswirkungen auf Wettermuster, regionale Temperaturen und Niederschläge hat.

Mögliche Ursachen von Klimaveränderungen liegen einerseits begründet in der internen Variabilität des Klimasystems (z.B. elfjähriger Sonnenzyklus) und andererseits in externen Faktoren. Externe Faktoren können sowohl natürlichen als auch anthropogenen Ursprungs sein. So bewirken innerhalb der Atmosphäre die natürlichen Treibhausgase (THG) Wasserdampf (H_2O), Kohlendioxid (CO_2), Ozon (O_3), Methan (CH_4) und Distickstoffoxid (N_2O) eine Erhöhung der Erddurchschnittstemperatur von $-19^\circ C$ auf $14^\circ C$ (Bakan und Raschke 2002, S. 10). Zu einer Verstärkung dieses natürlichen Treibhauseffektes kann es aufgrund der durch menschliche Aktivitäten bewirkten Erhöhung der THG-Konzentration von u.a. Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (H-FKW / HFC) und perfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW / PFC), Distickstoffoxid (N_2O) sowie Schwefelhexafluorid (SF_6) kommen. Diese Erhöhung der THG-Konzentration führt dazu, dass weniger Infrarotstrahlung ans Weltall abgegeben werden kann. Die Stärke dieses anthropogenen Treibhauseffekt ist abhängig von der Größe der Veränderung der THG-Konzentration, den Strahlungseigenschaften der Treibhausgase¹, der Konzentration anderer THG und der Verweildauer der einzelnen Gase in der Atmosphäre (IPCC 2001, Technical Summary, S. 24f.).

¹ Hierfür verwendet man sogenannten CO_2 -Äquivalente (CO_2e). Sie dienen als einheitliche Bemessungsgrundlage und werden benötigt, um die anderen Kyoto-Gase (CH_4 , N_2O , H-FKW, FKW, SF_6) berücksichtigen zu können. Hierfür wird das globale Erwärmungspotenzial der anderen Treibhausgase in Relation zur Klimawirksamkeit von CO_2 (=1) gestellt. Das *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) gibt dieses *Global Warming Potential* der Kyoto-Gase heraus (IPCC 2001, Technical Summary S. 47, Tabelle 3).

Auf die räumliche Verteilung der Treibhausgase kommt es aufgrund ihrer globalen Wirkung hingegen nicht an.

Unter Klimawissenschaftlern ist mittlerweile unumstritten, dass ein Klimawandel stattfindet (IPCC 2001, Technical Summary, S. 25). Das im Jahre 1988 ins Leben gerufene *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) stellt in seinem dritten Bericht fest, dass der in den letzten 50 Jahren beobachtete Temperaturanstieg – mit einer Wahrscheinlichkeit von 66-90% – zum größten Teil auf menschliches Verhalten und damit den Anstieg der THG-Konzentration zurückgeführt werden kann (IPCC 2001, Summary for Policy Makers, S. 10). Für die Zukunft erwartete und teilweise schon beobachtbare Konsequenzen sind neben einem Temperaturanstieg Veränderungen der Niederschläge, eine Zunahme von extremen Wetter- und Klimaereignissen wie Dürre und Hochwasser, eine Abschwächung der thermohalinen Zirkulation in den Ozeanen mit der Möglichkeit eines irreversiblen Zusammenbruchs², sowie eine Verringerung der Schnee- und Eisbedeckung in der nördlichen Hemisphäre (IPCC 2001, Summary for Policy Makers, S. 13-16). Diese Konsequenzen gehen mit hohen volkswirtschaftlichen Kosten einher, denen der Nutzen der kostenlosen Emission von THG gegenübersteht. Die Umweltökonomik liefert einen Erklärungsansatz, wieso es zur Klimaproblematik kommt und was dagegen getan werden kann. Im folgenden Kapitel werden die grundlegenden Konzepte der umweltökonomischen Analyse der Klimaproblematik vorgestellt.

2.2. Umweltökonomische Grundlagen zur Analyse der Klimaproblematik

Die grundlegende Aussage der Ökonomik seit Adam Smith ist, dass der Marktmechanismus wie durch eine „unsichtbare Hand“ zum gesellschaftlich optimalen Ergebnis führt (Smith 1776). Einen formalen Beweis dieser Eigenschaft des Marktes liefert der erste Wohlfahrtssatz der neoklassischen Ökonomik: Ein Marktgleichgewicht führt unter gewissen Bedingungen zu einem Pareto Optimum, also einem gesellschaftlichen Zustand, bei dem es nicht möglich ist, mindestens ein Individuum besser zu stellen, ohne dass ein anderes schlechter gestellt wird

² Die thermohaline Zirkulation ist eine grossräumige, dichtebasierte Zirkulation im Ozean, ausgelöst durch Unterschiede in Temperatur und Salinität (Salzgehalt) des Wassers. Im Nordatlantik besteht die thermohaline Zirkulation aus warmem, nordwärts fließendem Oberflächenwasser und kaltem, südwärts fließendem Tiefenwasser – daraus resultiert ein polwärts gerichteter Wärmetransport (IPCC 2001, S. 797).

(z.B. Fritsch, Wein und Ewers 1996, S. 14ff.; für eine formale Definition siehe z.B. Mas-Colell, Whinston und Green 1995, S. 326f.). Der Markt bewirkt über den Preismechanismus und damit die Angleichung von Grenzkosten und Grenznutzen, dass die Produktionsfaktoren und Güter dort zum Einsatz kommen, wo sie am meisten geschätzt werden. Der Preis stellt dabei einen Knappheitsindikator dar und führt im Marktgleichgewicht zur Markträumung. Damit der Marktmechanismus zu einer effizienten Allokation von Produktionsfaktoren und Gütern führen kann, muss die Annahme vollständiger Konkurrenz erfüllt sein. Dabei wird u.a. gefordert, dass sich der Mensch als rationaler, egoistischer Nutzenmaximierer (*Homo Oeconomicus*) verhält, die Präferenzen der Individuen unabhängig voneinander und Konsumenten wie Produzenten Preisnehmer sind, d.h., dass sie keine Marktmacht haben. Der erste Wohlfahrtssatz verlangt weiterhin, dass weder externe Effekte, noch öffentliche Güter, und auch keine Unteilbarkeiten auftreten sowie keine Kuppelproduktion vorkommt und jeder Einzelne mit vollständigen Informationen ausgestattet ist. Es lässt sich leicht einsehen, dass dieses theoretische Szenario in der Realität nicht vorkommt, weshalb es zu Marktversagen kommen kann, aber nicht muss.

2.2.1. Marktversagen

Von Marktversagen wird gesprochen, wenn der Markt nicht in der Lage ist, einen pareto-optimalen Zustand zu erreichen, d.h., wenn der erste Wohlfahrtssatz nicht erfüllt ist. Marktversagen führt hauptsächlich aus zwei Gründen zu Umweltproblemen: wegen der Existenz von externen Effekten und wegen dem öffentlichen Gutcharakter vieler Umweltgüter und -dienstleistungen.

Gemäß Faber, Stephan und Michaelis (1989, S. 31) liegen externe Effekte (Externalitäten) vor, wenn „*die Konsum- bzw. Produktionsmöglichkeiten von Wirtschaftssubjekten durch die Konsum- bzw. Produktionsaktivitäten anderer Wirtschaftssubjekte positiv oder negativ beeinflusst werden und dies nicht über Markttransaktionen entgolten wird*“.³ Ein negativer externer (technologischer) Effekt liegt beispielsweise vor, wenn die Emission von Treibhausgasen (THG) aus industrieller Tätigkeit oder dem Verkehr über die Beeinflussung des Weltklimas

³ Für eine formale Darstellung siehe z.B. Mas-Colell, Whinston und Green (1995, S. 350ff.); für eine Klassifikation von externen Effekten siehe z.B. Fritsch, Wein und Ewers (1996, S. 74ff.).

zu Ernteeinbußen wegen häufiger vorkommender Dürren führt. Der THG-Emittent zieht nur seine privaten Kosten in sein Optimierungskalkül ein, wohingegen ein wohlwollender Staatsmann die gesamten, also durch den externen Effekt ergänzten, sozialen Kosten bei der Kalkulation des optimalen Aktivitätsniveaus berücksichtigen würde. Der Grund für dieses Auseinanderdriften von privaten und sozialen Kosten aufgrund des Auftretens von externen Effekten und damit von Marktversagen liegt häufig in nicht definierten oder nicht durchsetzbaren Eigentumsrechten (Fritsch, Wein und Ewers 1996, S. 84f.). Zu beachten ist, dass die negativen externen Effekte der Emissionstätigkeit nicht nur bei Menschen der heutigen Generation externe Kosten verursachen, sondern insbesondere in der Zukunft lebende Menschen betreffen können – auch wenn das konkrete Ausmaß zukünftiger Konsequenzen unsicher ist.⁴

Der zweite Erklärungsansatz für das Versagen des Marktmechanismus setzt bei den Eigenschaften der Güter an. Güter lassen sich entsprechend der Erfüllung bzw. Nichterfüllung zweier Prinzipien, dem Ausschlussprinzip und der Rivalität im Konsum in ein Spektrum von privatem bis öffentlichem Gut einordnen. Das Ausschlussprinzip besagt, dass ein Konsument vom Konsum des Gutes ausgeschlossen werden kann. Beispielsweise kann mit einem Auto nur von A nach B gefahren werden, wenn ausreichend Treibstoff vorhanden ist, also ein Kauf mit entsprechender Zahlung stattfand. Dieser Ausschlussmechanismus setzt die klare Definition und Umsetzung von Eigentumsrechten voraus. Das zweite Kriterium, die Rivalität im Konsum, ist erfüllt, wenn durch den Konsum einer Menge x eines Gutes diese Menge nicht mehr zum Konsum zur Verfügung steht. So kann ein Kilogramm Reis eben nur einmal gegessen werden. Von einem reinen öffentlichen Gut wird gesprochen, wenn ein Gut weder Rivalität im Konsum noch Ausschließbarkeit aufweist, wie dies beispielsweise bei der Landesverteidigung der Fall ist (Faber, Stephan und Michaelis 1989, S. 32; Musgrave, Musgrave und Kullmer 1978, S. 53ff.).

Derzeit ist es kaum möglich, die THG-Emissionen eines Wirtschaftssubjekts in die Erdatmosphäre trotz der damit verbundenen volkswirtschaftlichen Kosten des Klimawandels zu beschränken. Hierzu fehlt nicht nur die klare Definition von Eigentumsrechten an der Atmosphäre, sondern auch die Möglichkeit zu deren Umsetzung. Zwar wurde v. a. in den Industrieländern ein umfangreiches umweltpolitisches Instrumentarium geschaffen, um das Problem

⁴ Zur Diskontierungsproblematik in der klimapolitischen Nutzen-Kosten-Abschätzung siehe z.B. Portney und Weyant(1999) und Toth (1999); zum Aspekt der Unsicherheit siehe z. B. Heal und Kiström (2002) und Tol (2003).

der lokal wirkenden Luftschadstoffe zu lösen. Um jedoch die Nutzung der Atmosphäre als Senke für Treibhausgase zu regulieren, ist aufgrund der Verteilung der THG in der gesamten Atmosphäre und damit des globalen Charakters des anthropogenen Treibhauseffekts der Alleingang eines Staates kaum zu erwarten. Dieses liegt an der Gefangenendilemmastruktur: Zwar besteht ein allgemeiner Konsens darüber, dass zumindest das Vorsichtsprinzip (*Precautionary Principle*) dafür spricht, die Emission von THG zu reduzieren und damit dem globalen Klimawandel entgegenzuwirken. Doch für einen einzelnen Staat ist es rational, keine autonome Vermeidungsstrategie zu verfolgen. Einerseits dürfte der eigene Reduktionsbeitrag – abgesehen von Großemittenten wie den USA – sehr gering und für das Aufhalten der globalen Erwärmung nicht ausreichend sein. Andererseits würden alle anderen Staaten von diesem Beitrag zur Verhinderung der Klimakatastrophe profitieren, obwohl nicht sie sondern ein anderer Staat die Kosten trägt, weswegen man von Trittbrettfahrerverhalten (*Free Riding*) spricht. Dadurch, dass sich alle Staaten individuell rational verhalten, also ihre THG-Emissionen nicht beschränken, kommt es in der Summe zu einer kollektiven Irrationalität, nämlich dem Fortschreiten des Klimawandels. Aus diesem Gefangenendilemma kann nur durch Kooperation vieler Staaten ausgebrochen werden (siehe z. B. Hoel 1994).⁵ In Kapitel 3 werden die Ergebnisse der internationalen Kooperation mit dem Ziel des Aufbaus eines supranationalen Klimaregimes auf internationaler und europäischer Ebene dargestellt.

Von Nicht-Rivalität im Konsum, dem zweiten Kriterium eines öffentlichen Gutes, kann nicht unmittelbar gesprochen werden, denn die Aufnahme- und Abbaukapazität der Atmosphäre für Schadstoffe ist, wie wir heute wissen, begrenzt. Die Atmosphäre erfüllt somit die Kriterien für das Vorliegen eines öffentlichen Gutes im weiteren Sinne, eines sogenannten Allmendegutes. Gemäß Hardin (1968) kommt es zu einer gesellschaftlich irrationalen, aber individuell rationalen Übernutzung (die sogenannte *Tragedy of the Commons*), da jeder einzelne einen privaten Nutzen aus der Nutzung der Atmosphäre zieht – z.B. durch die kostenlose Entsorgung von Treibhausgasen – aber für die (teilweise zukünftigen) Kosten dieser Nutzung alle gemeinsam aufkommen müssen.

Die Reduktion von THG-Emissionen kann demgegenüber als reines öffentliches Gut betrachtet werden. Ohne umweltpolitische Regulierung tragen die Durchführenden der Reduk-

⁵ Eine ausführliche ökonomische Untersuchung der Klimaproblematik liefert z. B. Bauer (1993).

tionsmaßnahmen die Kosten allein, obwohl alle anderen davon mitprofitieren. Es liegt weder Rivalität im Konsum noch Ausschließbarkeit vor (Bräuer, Kopp und Rösch 1999, S. 48f.).

Aufgrund ihrer Eigenschaften werden öffentliche Güter und externe Effekte nicht in ausreichendem Maße auf Märkten bereitgestellt. Häufig wird es sinnvoll sein, dass der Staat dem Marktversagen entgegenwirkt, z.B. durch die staatliche Bereitstellung öffentlicher Güter, die Einführung von Ge- und Verboten bzw. Auflagen, die Erhebung von Steuern oder die Einrichtung eines Emissionshandelregimes (für eine detaillierte Diskussion dieser und weiterer Eingriffsmöglichkeiten siehe Fritsch, Wein und Ewers 1996, S. 85ff.). Ein Staatseingriff kann auch dann nötig werden, wenn es trotz der Existenz von Eigentumsrechten aufgrund hoher Transaktionskosten zu keiner privaten Vertragsabsprache kommen kann (vgl. Coase 1960).

2.2.2. Internalisierung externer Effekte

Von der Internalisierung externer Effekte spricht man, wenn die durch externe Effekte verursachten sozialen Zusatzkosten bzw. Zusatznutzen in die privaten (i. e. internen) Kalküle der Akteure (zumindest teilweise) mit einbezogen werden (Fritsch, Wein und Ewers 1996, S. 85f.). Beim Vorliegen eines negativen externen Effektes führt die Marktlösung nämlich dazu, dass die für die negativen externen Kosten verantwortliche Aktivität auf einem zu hohem Niveau durchgeführt wird und der Preis zu gering ausfällt. Als klimarelevantes Beispiel sei hier der Flug- und Autoverkehr mit ihren THG-Emissionen genannt. Eine klassische Internalisierungsstrategie für so ein Problem ist die von Arthur Pigou 1920 entwickelte Pigou-sche Steuer- oder Subventionslösung (Pigou 1920). Wird nämlich eine Pigou-Steuer pro Mengeneinheit des zum externen Effekt führenden Gutes erhoben, und zwar in Höhe der sozialen Zusatzkosten beim optimalen Aktivitätsniveau, wird dieses Auseinanderfallen von privaten und sozialen Grenzkosten korrigiert.

Allerdings kommt die zur Pareto-Optimalität führende Pigou-Lösung in ihrer reinen Form in der Realität wegen des Informationsaufwandes für die Erfassung, Bewertung und Zurechnung externer Kosten bzw. Nutzen auf ihre Verursacher nicht vor (Fritsch, Wein und Ewers 1996, S. 96f.): Klimapolitisch gesprochen ist es nicht möglich, den Grenznutzen einer weiteren Einheit Emissionsreduktion zu ermitteln, u.a. aufgrund von langen Verzögerungszeiten, unsicheren Einflüssen sowie multiplen Schädigungsquellen und Geschädigten und damit einer problematischen Zurechnung der externen Kosten auf den oder die Verursacher. Außerdem

mögen zwar die einzelnen Wirtschaftssubjekte ihre Grenzvermeidungskosten (GVK) kennen bzw. ermitteln können, der staatlichen Instanz stehen diese privaten Informationen aber nicht zur Verfügung. Hinzu kommen Bewertungsprobleme bei der Monetarisierung der Externalitäten.⁶ Ebenso offen bleibt die Verwendung des Steuerertrages bzw. die Aufbringung der Subventionsmittel.

2.2.3. Preis-Standard-Ansatz

Die pareto-optimale Lösung des Klimaproblems, also die Herstellung der Gleichheit der Kosten einer zusätzlichen Einheit Emissionsreduktion (Grenzvermeidungskosten, GVK) mit dem Nutzen dieser zusätzlichen Einheit Emissionsreduktion (Grenznutzen), scheitert an den in der Realität existierenden Informationsmängeln: Aus der ökonomischen Theorie heraus lassen sich folglich keine optimalen Zielwerte ableiten (vgl. Michaelowa 1997b, S. 19ff.). Um dieses Problem zu umgehen, müssen Emissionsreduktionsziele bzw. Emissionsobergrenzen aus dem politischen Prozess hervorgehen, der u.a. von naturwissenschaftlichen Forschungsergebnissen informiert wird. Einem ökonomischen Instrument bleibt es dann vorbehalten, diesen – gewissermaßen willkürlich – gewählten Standard kostenminimal zu erreichen (Michaelowa 2000, S. 5) – also in den Worten von Baumol und Oates (1988, S. 159) „*efficiency without optimality*“ anzustreben.

Baumol und Oates kamen schon 1971 zu dem Schluss, dass ein Umweltstandard mittels eines Systems von *Effluent Fees* zu Minimalkosten erreicht werden kann (Baumol und Oates 1971). In einer späteren Arbeit zeigen sie, dass auch der Einsatz von handelbaren Zertifikaten zu dieser *Least-Cost*-Lösung führen kann (vgl. Montgomery 1972; zu Symmetriebetrachtungen siehe auch Spulber 1985 und Pezzey 1992). Diese Mengenlösung kann der Preislösung unter bestimmten Bedingungen sogar überlegen sein (Baumol und Oates 1988, S. 177ff.; Weitzman 1974). Gemäß Baumol und Oates (1988, S. 162ff.) wird aufbauend auf dem festgelegten Umweltstandard ein Abgabensystem ausgearbeitet, mit dessen Hilfe die Preise für

⁶ Der Grenznutzen lässt sich theoretisch über die Offenlegung und Aggregation der individuellen Präferenzen feststellen. Dazu wurden diverse Bewertungsverfahren entwickelt, u.a. die Zahlungsbereitschaftsanalyse (*Contingent Valuation, Willingness to Pay / Accept*), der Vergleich von Immobilienpreisen (*Hedonic Pricing*) oder der Reisekostenansatz (*Travel Cost Method*). Einen Überblick und Kritik dieser Methoden liefert z.B. Freeman III (1993). Siehe hierzu auch die Anmerkungen und Referenzen in Michaelowa (1997b, S. 19).

die private Nutzung von sozialen Ressourcen, wie z. B. der Atmosphäre, so angepasst werden, dass der vorgegebene Standard erreicht wird. D. h., man verzichtet bewusst auf den unbekanntem Wert des Grenzschadens einer zusätzlichen Einheit Schadstoff (bzw. des Grenznutzens einer zusätzlich vermiedenen Schadstoffeinheit) beim Festlegen der Höhe der Abgaben. Die gewünschten Preise erreicht man im Falle einer negativen Externalität dadurch, dass vom Verursacher des externen Effektes eine Abgabe pro Schadenseinheit erhoben (oder auch eine Subvention pro vermiedener Schadstoffeinheit gezahlt) wird. Als Reaktion einer kostenminimierenden Firma auf eine auf seine Emissionen des Gases x erhobene Steuer wird diese Firma ihre Emissionen von x so weit reduzieren, bis die GVK einer weiteren Reduktionseinheit x genauso groß sind wie die Steuer. Da alle Wirtschaftssubjekte dieser Steuer unterliegen, kommt es zu einer Angleichung der Grenzvermeidungskosten über alle Aktivitäten und damit zur kostenminimalen Erreichung des Standards (für den formalen Beweis wird hier verwiesen auf Baumol und Oates 1988, S. 165ff.). Bei Bedarf kann die Höhe der Abgaben so angepasst werden, dass ein strengerer bzw. schwächerer Standard jeweils kosteneffizient realisiert wird.

Die Preis-Standard-Lösung kann sowohl über die soeben vorgestellte Preissteuerung als auch über Mengeninstrumente erfolgen. Eine solche Mengensteuerung erreicht man durch Umweltzertifikate, deren Konzeption zurückgeht auf Crocker (1966) und Dales (1968a bzw. 1968b). Das Grundprinzip besteht darin, dass ein Planer eine bestimmte Emissionsgesamtmenge festlegt und diese in beliebig kleine Partien stückelt, die sogenannten Zertifikate. Solch ein Zertifikat berechtigt den Besitzer, die angegebene Menge des ausgewiesenen Schadstoffes zu emittieren.⁷ Entscheidendes Kriterium ist, dass diese Zertifikate handelbar sind. Benötigt ein Emittent nur einen Teil seiner Zertifikate, kann er im Fall eines Emissionsrechtehandels die ungenutzten Emissionsrechte an andere Emittenten verkaufen. Auf diesem Markt für Emissionsrechte wird nach dem Prinzip von Angebot und Nachfrage der Preis endogen bestimmt (vgl. z.B. Weimann 1995, S. 226ff.). Diese Mengensteuerung stellt sicher, dass der gewünschte Standard zu minimalen Kosten erreicht wird.

Im Falle des Emissionshandels gibt es zwei grundlegende Ausgestaltungsvarianten: *Cap-and-Trade* und *Baseline-and-Credit* (siehe z. B. Schneider und Wagner 2002, S. 53ff. und 51f.). Beim *Cap-and-Trade*-Ansatz wird für das gesamte Emissionsrechtehandelssystem eine Höchstgrenze (*Cap*) an erlaubten Gesamtemissionen festgelegt. Dieser Umweltstandard wird

⁷ Neben solchen Verschmutzungsrechten existieren auch andere Zertifikatlösungen, z.B. für den Fischfang.

in einzelne Emissionsrechte heruntergebrochen und auf die einzelnen Verpflichteten alloziert. Demgegenüber stellt der Handel mit Emissionsreduktionsgutschriften einen *Baseline-and-Credit*-Ansatz dar. Hier erfolgt die Vergabe von Gutschriften (*Credits*), wenn die Emissionen eines Referenzfalls (*Baseline*) unterschritten werden (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 278, 281). Bevor die Ausgestaltungsmöglichkeiten beider Varianten in den Kapiteln 2.2.6 bzw. 2.2.7 vorgestellt werden, soll im Folgenden ein Rahmen zur Einordnung und Beurteilung umweltpolitischer Maßnahmen entwickelt werden, der in Kapitel 4.2.2 auch auf die umweltökonomische Analyse nationaler Ausgleichsprojekte angewandt werden soll.

2.2.4. Übersicht umweltpolitischer Instrumente

Die Umweltpolitik vieler Länder ist auch heute noch stark auflagenorientiert. Darunter versteht man die Anwendung von *Command-and-Control*-Maßnahmen, also ordnungsrechtlicher Instrumente, die Verhaltensstandards definieren – wie z. B. Emissionsgrenzwerte – deren Missachtung Ordnungsstrafen nach sich ziehen (Feess 1998, S. 49ff.). Damit zeichnen sich ordnungsrechtliche Instrumente dadurch aus, dass sie die Menge der zulässigen Alternativen begrenzen und damit direkt das Verhalten steuern (Michaelis 1996, S. 26ff.). Dies kann z.B. geschehen durch Input- und Outputauflagen sowie Prozessnormen.

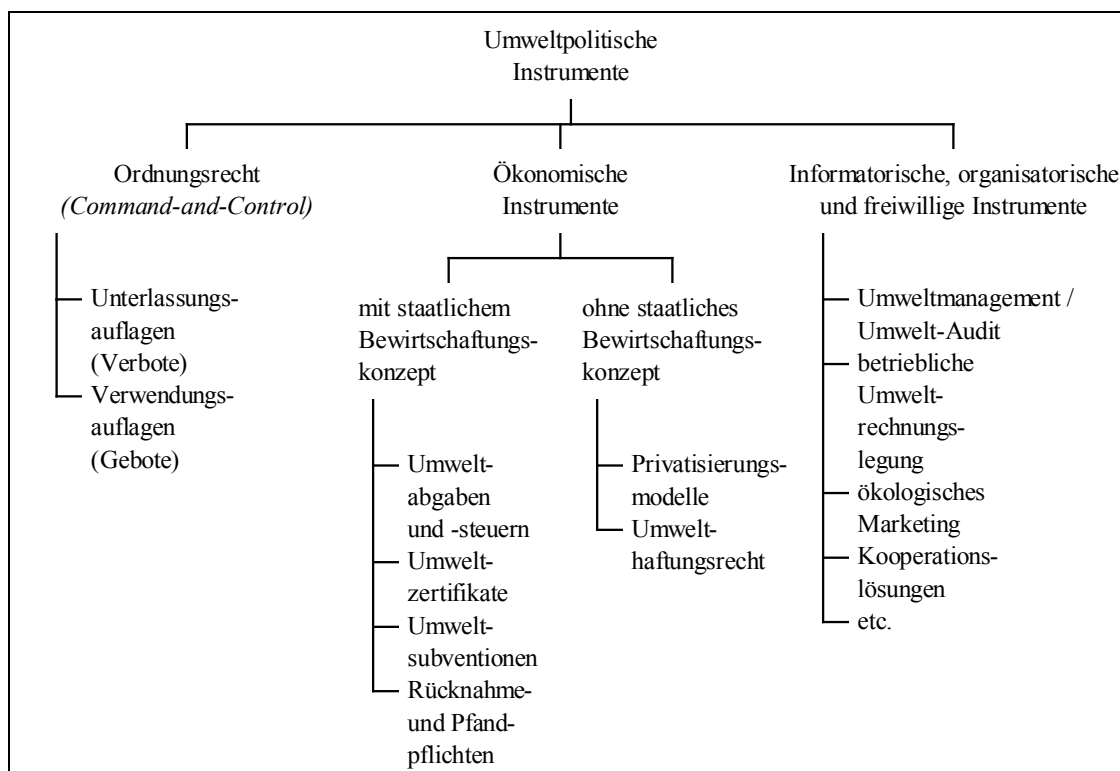
Umweltökonomien favorisieren dagegen i.d.R. marktorientierte Instrumente. Die Umweltpolitik gibt hierbei ein Umweltziel – einen sogenannten Umweltstandard – vor, überlässt es aber weitgehend den Wirtschaftssubjekten, wie sie diesen Standard erreichen (Feess 1998, S. 49ff.). Ökonomische Instrumente zielen also darauf ab, die mit den einzelnen Alternativen verbundenen Kosten bzw. Nutzen zu beeinflussen und beabsichtigen somit eine indirekte Verhaltenssteuerung durch finanzielle Anreizmechanismen (Michaelis 1996, S. 26, 28ff.). In diese Kategorie fallen die in dieser Arbeit untersuchten Instrumente Emissionsrechtehandel und projektbezogene Mechanismen.

Eine dritte Instrumentenkategorie sind die suasorischen Instrumente, die zum Ziel haben, die (objektiven) Informationen und (subjektiven) Wertvorstellungen des Entscheidungsträgers zu beeinflussen (Michaelis 1996, S. 26 und 32ff.).

Abbildung 1 gibt einen Überblick über diese drei Klassen umweltpolitischer Instrumente. Es sei darauf hingewiesen, dass freiwillige Selbstverpflichtungen in diese Systematisierung nicht hineinpassen, da sie lediglich einen umweltpolitischen Gestaltungsrahmen darstellen,

innerhalb dessen die in Abbildung 1 aufgeführten umweltpolitischen Instrumente eingesetzt werden können (Brockmann, Stronzik und Bergmann 1999, S. 33; Brockmann 1998; Rennings et al. 1996, S. 131-273). Eine vergleichende Gegenüberstellung der einzelnen Instrumente bezüglich ihrer Eigenschaften ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.⁸

Abbildung 1: Klassifikation umweltpolitischer Instrumente



Quelle: Nach Rennings et al. (1996, S. 80), Brockmann, Stronzil und Bergmann (1999, S. 32) und Michaelis (1996, S. 26)

Entsprechend den Vorgaben der Klimarahmenkonvention (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC) sind für die nationale Berichterstattung neun Typen von Instrumenten zu unterscheiden (siehe Tabelle 1), wobei die Bundesregierung die Kategorien fiskalische (F) und andere Instrumente (O) nicht verwendet. So ordnet Deutschland Subventionen, also fiskalische Instrumente, den ökonomischen Instrumenten zu (vgl. Bundesregierung 2002a, S. 53-126).

⁸ Eine ausführlichere Analyse der umweltpolitischen Instrumente findet sich z. B. in Fritsch, Wein und Ewers (1996) und Endres (Endres 2000, S. 123-185); für einen Überblick klimapolitischer Instrumente siehe z.B. Brockmann, Stronzik und Bergmann (1999, S. 26-40), Rennings et al. (1996, S. 78-105) und Michaelis (1996, S. 25-58).

Tabelle 1 Typen politischer Instrumente (nach UNFCCC)

| Abk. | Instrumententyp | Erläuterung | Beispiele |
|------|---------------------------|--|--|
| E | Ökonomische Instrumente | Preis- und mengenpolitische Steuerungsmechanismen | Umweltabgaben/-steuern, Handelbare Zertifikate, Handelbare Quoten, Mindestpreise, Tarifpolitik, Marktreform/-öffnung |
| F | Fiskalische Instrumente | Subventionen und öffentliche Infrastrukturausgaben | Zuschüsse, verbilligte Kredite, Steuererleichterungen, Staatliche Investitionen |
| V | Verpflichtungserklärungen | Freiwillige und verhandelte Selbstverpflichtungen | Vereinbarungen von Wirtschaftsbereichen, Branchen oder Unternehmen |
| R | Regulierung | Ordnungsrechtliche Vorschriften | Ver- und Gebote, technische Standards, Produktkennzeichnung |
| I | Information | Allgemeine Information und Beratung | Broschüren, Informationszentralen, Agenturen, Beratungsstellen |
| ET | Bildung | Regelung und Förderung der Bildung | Aus-, Fort- und Weiterbildung |
| D | Forschung und Entwicklung | Förderung der Forschung, Entwicklung und Demonstration | Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung, Projektförderung |
| O | Andere | Andere Instrumente | Appelle, indikative Zielvorgaben / Planung, Hemmnisabbau |

Quelle : Nach UNFCCC (2000, S. 85 (22 d)), Bundesregierung (2002a) und DIW et al. (2002)

Die in Tabelle 1 aufgeführten neun Typen politischer Instrumente werden in Kapitel 5.6 bei der Systematisierung der deutschen Klimaschutzpolitik unter dem Gesichtspunkt der *Policy Additionality* von nationalen Ausgleichsprojekten (NP) verwendet. Diese unilateralen, handelbare Gutschriften generierenden Klimaschutzprojekte sollen in den Kontext der bestehenden Politiken und Maßnahmen eingeordnet werden.

2.2.5. Kriterien zur Bewertung umweltpolitischer Instrumente

Im Rahmen dieser Arbeit sollen unilaterale Klimaschutzprojekte, die handelbare Gutschriften generieren, umweltökonomisch analysiert werden. Hierfür existieren eine Vielzahl von Kriterien. In dieser Arbeit werden als Hauptbewertungskriterien des angedachten ökonomischen Instruments „Nationale Ausgleichsprojekte“ (NP) die ökologische Treffsicherheit, die Kosteneffizienz, die dynamische Anreizwirkung, die Transaktionskosten sowie die gesellschaftliche und politische Durchsetzbarkeit berücksichtigt (Feess 1998, S. 49ff.). Daneben lassen sich (umwelt)politische Instrumente u.a. analysieren bezüglich der Berücksichtigung des Verteilungsziels und der verwaltungstechnischen und juristischen Umsetzbarkeit sowie der Wirkung

bei Unsicherheit.⁹ Im Rahmen dieser Arbeit wird auf diese letztgenannten Kriterien nicht weiter eingegangen.

2.2.5.1. Ökologische Treffsicherheit

Das Kriterium der ökologischen Treffsicherheit prüft, inwieweit eine Maßnahme zur Umsetzung ökologischer Ziele grundsätzlich geeignet ist. Diese Prüfung beinhaltet die Frage nach der richtigen Richtung, der erforderlichen Stärke und der notwendigen Geschwindigkeit einer Wirkung – also wie gut ein Instrument die Einhaltung einer gewünschten Umweltqualität ermöglicht (Feess 1998, S. 50; Michaelis 1996, S. 35ff.).

2.2.5.2. Statische ökonomische Effizienz

Die statische ökonomische Effizienz, auch bezeichnet als Kosteneffizienz, ist dann erfüllt, wenn es kein anderes Instrument gibt, das die gleiche Umweltqualität mit niedrigeren Kosten erreicht. Klimapolitische Instrumente sind also dann statisch effizient, wenn ein vorgegebenes Emissionsziel – der Umweltstandard – mit minimalen Kosten erreicht wird. Unter diesen Kosten werden dabei die gesamten volkswirtschaftlichen Kosten, die beim Erreichen der erwünschten Umweltqualität entstehen, verstanden (Michaelis 1996, S. 36). Sie können unterschieden werden in die über alle Akteure aggregierten Vermeidungskosten (vgl. Endres 2000, S. 121) und in die Transaktionskosten für die Einrichtung und den Vollzug des Instrumentes (Brockmann, Stronzik und Bergmann 1999, S. 31).¹⁰ In der Konsequenz werden Instrumente gefordert, die bewirken, dass die Wirtschaftssubjekte so lange Emissionsminderungen durchführen, bis sich die Grenzkosten der verschiedenen Emissionsminderungsmaßnahmen angeglichen haben. Im Fall der global wirkenden THG bedeutet dies, THG dort zu vermeiden, wo dieses am kostengünstigsten möglich ist, und somit die Grenzvermeidungskosten global anzugleichen (Michaelowa 1997b, S. 20).¹¹ Da die Betrachtung statisch ist, geht man davon aus,

⁹ Für einen Einblick in juristische Fragestellungen zum Zertifikatehandel siehe z. B. Endres, Rehbinder und Schwarze (1994, S. 28-136, 216-255).

¹⁰ Wegen der Bedeutung der Transaktionskosten werden diese in der vorliegenden Arbeit als separates Kriterium vorgestellt.

¹¹ Für eine abweichende Einschätzung aufgrund der Nord-Süd-Problematik siehe Heal, Chichilnisky und Starrett (2003).

dass die Vermeidungskostenfunktionen der Wirtschaftssubjekte gegeben sind, d. h. kosten-senkende Innovationen werden nicht berücksichtigt (Feess 1998, S. 50).

2.2.5.3. Dynamische ökonomische Effizienz

Das Kriterium der dynamischen ökonomischen Effizienz untersucht, welche Auswirkungen ein umweltpolitisches Instrument für umweltbezogenen technischen Fortschritt hat, also welche Anreize es zur Weiterentwicklung bekannter und Erfindung neuer kostengünstigerer Reduktionstechniken liefert (Feess 1998, S. 50; Brockmann, Stronzik und Bergmann 1999, S. 31; Michaelis 1996, S. 36; Endres 2000, S. 121). Diese dynamische Anreizwirkung fördert die Innovationstätigkeit einer Wirtschaft und damit die Veränderung der Vermeidungskosten einzelner Emissionsminderungsmaßnahmen im Zeitablauf (Michaelowa 1997b, S. 20; Jepma und Lee 1995, S. 59).

Wettbewerbs- und Strukturwirkungen können einen Untersuchungsaspekt bei der Analyse der dynamischen Anreizwirkung eines Instrumentes bilden (Michaelis 1996, S. 36), werden trotz ihrer Bedeutung im Rahmen dieser Arbeit aber nicht weiter berücksichtigt.

Statisch effiziente Instrumente setzen nicht zwangsläufig langfristig optimale Anreize für die Entwicklung neuer Vermeidungstechnologien, d.h., es ist zu beachten, dass die statische und dynamische Effizienz auseinanderfallen können (Fankhauser 1995, S. 107).

2.2.5.4. Transaktionskosten

Bei jeder Markttransaktion und jeder Befolgung (umwelt)politischer Instrumente fallen Transaktionskosten an. Darunter versteht man Informationsbeschaffungs-, Verhandlungs- und Durchsetzungskosten (Feess 1998, S. 50f.). Tabelle 2 gibt einen erklärenden Überblick über diese drei Kategorien der Transaktionskosten der Marktbenutzung. Transaktionskosten lassen sich neben den in Tabelle 2 erläuterten Kosten der Marktbenutzung durch Haushalte, Unternehmen und den Staat weiter unterscheiden in die Kosten der Organisationsnutzung von Unternehmen für Leitung, Informationsverarbeitung, Kommunikation und Überwachung sowie in politische Transaktionskosten des Staates, die bei der Bereitstellung und Nutzung von öffentlichen Institutionen auf allen Ebenen – also auch in internationalen Organisationen – anfallen (Richter 1994, S. 5-9; Brockmann, Stronzik und Bergmann 1999, S. 29).

Tabelle 2: Arten von Transaktionskosten des Marktes

| | | |
|--|---|---|
| Kosten der Marktbenutzung (durch Haushalte, Unternehmen und Staat) | <i>Such- und Informationskosten i.e.S. (Anbahnungskosten)</i> | Suche nach Geschäftspartnern (unmittelbar oder mittelbar über organisierte Märkte) |
| | | Kommunikation |
| | | Preisinformation |
| | | Prüfen (Qualitätskontrolle durch Inspektion, Sachverständigenbegutachtung oder Verbraucherorganisationen) |
| | <i>Verhandlungs- und Entscheidungskosten</i> | Aushandeln von Verträgen (u.a. Zeitaufwand) |
| | | Rechtsberatung |
| | <i>Durchsetzungskosten (Kontrollkosten)</i> | Überwachung von vereinbarten Leistungen und Preisen |
| | | Sicherung der Durchsetzbarkeit von Forderungen |
| | | Durchsetzung von Forderungen |

Quelle: Zusammengestellt aus Richter (1994, S. 5-9)

2.2.5.5. Gesellschaftliche und politische Durchsetzbarkeit

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Beurteilung (umwelt)politischer Instrumente ist die gesellschaftliche und politische Durchsetzbarkeit. Sie hängt nicht nur von den Kosten eines Instrumentes ab, sondern auch von emotionalen Einschätzungen der Beteiligten (Feess 1998, S. 51). Eine entscheidende Rolle spielt dabei die institutionelle Beherrschbarkeit, die Vorbehalte und Widerstände seitens des politisch-administrativen Systems untersucht. Mit diesem Kriterium soll der Vorschlag eines (umwelt)politischen Instrumentes verhindert werden, dass zwar theoretisch als geeignet erscheint, in der Praxis aber wegen zu hoher Transaktionskosten bei der politischen Umsetzung scheitert (Brockmann, Stronzik und Bergmann 1999, S. 32).

2.2.6. Theorie der Ausgestaltung eines Emissionsrechtehandels

In diesem Kapitel werden die theoretischen Erfordernisse einiger Faktoren eines Emissionsrechtehandels (ERH) kurz erläutert.¹² Damit wird die theoretische Grundlage für die Analyse des internationalen und europäischen ERH gelegt, die im Rahmen dieser Arbeit als mögliche Absatzmärkte für nationale Ausgleichsprojekte interessieren.

¹² Für eine detaillierte Darstellung siehe z. B. Tietenberg et al. (1998); für einen detaillierten Einblick in die Entwicklung des Zertifikatehandels in Theorie und Praxis zwischen 1960 und 1999 siehe Tietenberg (2001).

2.2.6.1. Teilnehmerkreis

Ein Emissionshandels- oder auch Zertifikatesystem sollte so viele Emittenten wie möglich abdecken, vorausgesetzt, die Transaktionskosten in Form von Verwaltungs- und Überwachungskosten erlauben dies (Boemare und Quirion 2002, S. 2-5). Ein Zertifikatehandel kann zur kosteneffizienten Erreichung eines Umweltstandards nur dann beitragen, wenn sich die Grenzvermeidungskosten (GVK) der Marktteilnehmer unterscheiden. Signifikante Unterschiede in den Vermeidungskosten der einzelnen Emittenten sind i. d. R. dann gegeben, wenn möglichst viele THG-Quellen in den Handel eingebunden sind. In diesem Fall kann ein Handel über den Zertifikatepreis zu einer kosteneffizienten Zielerreichung beitragen. Besteht die Teilnahme am System auf freiwilliger Basis, werden sich eher Firmen beteiligen, die sich Gewinne aus dem Verkauf von Zertifikaten versprechen. Firmen in einer Nettokäuferposition würden hingegen auf die Teilnahme verzichten, was die Preise drückt – so überhaupt ein Markt bzw. eine Nachfrage entsteht. Demgegenüber dürfte ein verpflichtendes System wegen der höheren Teilnehmerzahl ein größeres Handelsvolumen aufweisen und damit zu verlässlicheren Preissignalen führen (Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 28). Zum zweiten reduziert eine hohe Teilnehmerzahl das Risiko von Marktmacht, also das Vermögen eines Verkäufers oder Käufers, durch strategisches Verhalten den Marktpreis zu beeinflussen. Marktmacht schädigt ein Zertifikatesystem beispielsweise durch das Zurückhalten von freien Emissionsrechten. Wegen der Verknappung des Angebots kann es zu einem höherem Zertifikatepreis und damit einer Beeinträchtigung der Kosteneffizienz des Instrumentes kommen. Außerdem kann Marktmacht dazu benutzt werden, durch Zurückhalten von Zertifikaten Neuemittenten vom Markt fernzuhalten oder Konkurrenten aus dem Markt zu treiben.

In einem Emissionsrechtehandel wird zwischen einem *Upstream*- und einem *Downstream*-Ansatz unterschieden. Der *Upstream*-Ansatz setzt bei den Brennstoffherstellern, -importeuren bzw. -lieferanten an. Über eine Weitergabe der Kostensteigerung der Brennstoffe können auch diffuse Emittenten wie Haushalte und Verkehr indirekt in einen Emissionshandel mit einbezogen werden. Im Gegensatz dazu setzt der *Downstream*-Ansatz direkt beim Endverbraucher, d. h. beim tatsächlichen Emittenten an. Aufgrund hoher Transaktionskosten kann hier – entgegen der Theorie – nicht jeder CO₂-Emittent einbezogen werden (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 43; Gagelmann und Hansjürgens 2002, S. 6f.).

Bei einer mehrstufigen Einführung (*Phase-in*) eines Emissionshandelssystems muss beachtet werden, dass die stufenweise Einbeziehung verschiedener Anlagen eines Sektors einen Anreiz zur Verlagerung der Produktion hin zu unregulierten Anlagen, wie z.B. kleineren Anlagen, setzen kann.

2.2.6.2. Wahl des Umweltstandards

Die Menge der zugeteilten Emissionszertifikate stellt im THG-Emissionsrechtehandel den Umweltstandard in Tonnen CO₂-Äquivalenten (CO₂e) dar. Hier gibt es zwei grundlegende Möglichkeiten: Erstens, die Wahl eines absoluten Standards (traditionelles *Cap-and-Trade*) mit einer entsprechend hohen ökologischen Treffsicherheit. Als zweite Variante bietet sich ein relativer Standard, der eine spezifische Emissionsgrenze pro Outputseinheit vorgibt. Mit der Wahl eines spezifischen Standards geht das Risiko einher, dass es bei Kapazitätsausweitungen zu insgesamt höheren Emissionen kommen kann, womit die ökologische Treffsicherheit des Emissionsrechtehandels (ERH) gefährdet wird. Das Bestimmen der Emissionsobergrenze geht in beiden Fällen mit dem Risiko einher, dass durch eine großzügige Zertifikatzuteilung Wirtschaftsförderung betrieben werden kann (Gagelmann und Hansjürgens 2002, S. 9f.). Außerdem bewirkt die Ausgabe von mehr Emissionsrechten als notwendig sind, dass der Zertifikatepreis gegen Null tendiert und der Umweltstandard auch ohne Emissionshandel kosteneffizient erreicht werden kann. Führt die Wahl eines stringenten Umweltstandards zu Zertifikateknappheit, kann der Zertifikatehandel zur kosteneffizienten Zielerreichung beitragen (Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 28f.).

Da die räumliche Verteilung von CO₂-Emissionen und Emissionen anderer Treibhausgase für die Klimaproblematik nicht relevant ist, kann die Auswirkung eines THG-ERH auf die räumliche Verteilung der regulierten Schadstoffe vernachlässigt werden (zur *Hot-Spot*-Problematik siehe z.B. für NO_x Farrell, Carter und Rauffer 1999).

2.2.6.3. Allokation der Zertifikate

In der Literatur werden für die Anfangsallokation die drei – miteinander kombinierbaren – Grundtypen Auktion, exogene Kriterien und outputbasierte Allokation von Zertifikaten unter-

schieden (Boemare und Quirion 2002, S. 6ff.).¹³ Die Allokation durch **Auktion**, also die Zuteilung der Zertifikate an die am meisten bietenden Emittenten wird in der umweltökonomischen Literatur den beiden anderen Verfahren vorgezogen.¹⁴ Diese Bevorzugung wird damit begründet, dass die bei der Versteigerung eingenommenen finanziellen Mittel gemäß der Hypothese einer „doppelten Dividende“ (siehe Goulder 1995) genutzt werden können, um existierende, verzerrende Steuern zu verringern und damit die Wohlfahrt und Beschäftigung zu erhöhen (vgl. Goulder et al. 1999; für kritische Anmerkungen siehe Fullerton und Metcalf 2001). Möglicherweise fallen Einnahmen aus der Versteigerung von Emissionsrechten jedoch – je nach Instrumentendesign – nur zu Beginn der Verpflichtungsperioden an.

Ein übliches **exogenes Kriterium** ist die Allokation gemäß historischer Emissionen, das sogenannte *Grandfathering*. US-Studien haben ergeben, dass *Grandfathering* von CO₂-*Upstream*-Zertifikaten fossile Brennstoffhandelsfirmen besser stellt, weil der Anstieg der Knappheitsrente ihren Gewinnverlust aufgrund niedrigerer Produktion überkompensiert. Es wurde gezeigt, dass die kostenlose Zuteilung nur eines kleinen Prozentsatzes der Zertifikate ausreicht, um politische Zustimmung zu erlangen. Damit könnten der Großteil der Effizienzgewinne erschlossen und unerwünschte Verteilungseffekte vermieden werden (Bovenberg und Goulder 2000). Es ist kritisch zu bewerten, wenn Firmen auch nach Schließung einer Anlage ihre Zertifikate behalten dürften. Ebenso zu berücksichtigen ist, dass Neuemittenten gegenüber Altemittenten benachteiligt sind, wenn die Betreiber neuer Anlagen ihre Zertifikate kaufen müssen, wohingegen die Altemittenten von einer kostenlosen Zuteilung profitieren. Problematisch ist auch, dass eine Vergabe der Zertifikate nach historischen Emissionen einen Anreiz schafft, die heutigen Emissionen zu erhöhen, um in der Zukunft mehr Zertifikate zuteilt zu bekommen. Dieser Anreiz kann mit der Wahl eines zurückliegenden Referenzjahres oder der entsprechenden umweltrechtlichen Auflage verhindert werden (Tietenberg 1999a, S. 6).

Die dritte Basisvariante einer Allokation der Zertifikate ist **outputbasiert**, d. h., dass Firmen für jede Outputeinheit einen bestimmten Anteil Zertifikate erhalten (x Zertifikate pro kWh oder pro Tonne Output). Es wird also ein spezifischer Standardwert festgelegt. Neu-

¹³ Vereinfachend kann man auch nur zwei Typen unterscheiden: Auktion und *Grandfathering*.

¹⁴ Eine Übersicht der diversen Auktionsverfahren bieten z.B. Klemperer (Klemperer 1999); emissionshandelsspezifische Überlegungen finden sich bei Cramton und Kerr (1998).

emittenten profitieren genauso wie Altemittenten von dieser relativen Zertifikateallokation, die gewissermaßen wie ein Subvention der Produktionstätigkeit wirkt. Sobald mehrere Sektoren einbezogen werden sollen, wird die Definition von Output problematisch.

2.2.6.4. Zeitliche Flexibilität

Ein Handel von Zertifikaten sollte gemäß der Standardtheorie zeitlich unbegrenzt möglich sein, so es kein Risiko von zeitlichen *Hot Spots* gibt. Demnach sollte das Ansparen (*Banking*) und das vorzeitige Benutzen (*Borrowing*) von Zertifikaten zugelassen werden (Tietenberg 1999b, S. 15f.). Dies wird begründet mit der Freiheit der zeitlichen Wahl von Investitionen unter Berücksichtigung der Wirkung des Abdiskontierens.

Banking bewirkt frühzeitige Investitionen, die schon heute zu niedrigeren Emissionen führen. Darüber hinaus gewährt dieses Ansparen der nicht mehr benötigten Zertifikate in späteren Verpflichtungsperioden zusätzliche Flexibilität für zukünftige Entscheidungen. Besteht allerdings die Gefahr, dass es zu einer schädlichen Konzentration von Emissionen zu einem bestimmten Zeitpunkt und damit zu höheren Schäden verglichen mit einer zeitlich gleichverteilten Konzentration kommt, können – unter Inkaufnahme möglicher Effizienzverluste – zeitliche Restriktionen sinnvoll sein. Solche Restriktionen können auch eingesetzt werden, um den zukünftigen Handlungsspielraum von Regierungen bezüglich Emissionsreduktionen zu erhalten. Eine schnelle Implementierung zukünftiger Emissionsreduktionen ist bei Vorhandensein vieler gesparter Zertifikate sonst nur unter Berücksichtigung des durchgeführten *Banking* möglich.

Borrowing ist im Lichte der Realität kritisch zu beurteilen, da insbesondere bei unbegrenztem *Borrowing* die Gefahr einer unendlichen Aufschiebung von Emissionsreduktionen besteht (Boemare und Quirion 2002, S. 9ff.).

2.2.6.5. Kontrolle und Sanktionen

Die Befolgung und damit der Erfolg eines jeden Instrumentes ist abhängig von den technischen Überwachungsmöglichkeiten und den vorgesehenen Sanktionen bei Vertragsbruch. Wie für andere klimapolitische Instrumente gilt auch für den Emissionsrechtehandel, dass das *Monitoring* von THG-Emissionen über kontinuierliche Messung, aber auch über eine Berechnung der Emissionen aus den Aktivitätsdaten sowie den Emissions- und Oxidationsfaktoren

erfolgen kann (siehe Tietenberg 1980). Je unwahrscheinlicher das Aufdecken von Nichtbefolgung der Regeln ist, desto höher sollte die Strafe ausfallen (Boemare und Quirion 2002, S. 13f.).

2.2.7. Theorie projektbezogener Mechanismen im Klimaschutz

Unter projektbezogenen Mechanismen versteht man sowohl im Inland wie im Ausland durchgeführte Projekte eines Investors, für deren zusätzliche Emissionsreduktionen gemäß der *Baseline-and-Credit*-Methode handelbare Emissionsreduktionsgutschriften vergeben werden. Da die umweltökonomischen Instrumente Emissionshandel oder Ökosteuer in der Realität oft nicht alle THG-Quellen einbeziehen, können projektbezogene Mechanismen zur Erschließung der ungenutzten Vermeidungsoptionen mit niedrigeren Grenzvermeidungskosten (GVK) und damit zur kosteneffizienten Erreichung des Emissionsstandards beitragen. In der Literatur wird auch von Kompensationen gesprochen, weil Gutschriften aus Projekten helfen können, Verpflichtungen der mit einer Emissionsobergrenze versehenen Emittenten kosteneffizient zu erfüllen (Michaelowa 1997b). In einem System mit verpflichtendem Emissionsreduktionsziel erlauben projektbezogene Mechanismen eine Erhöhung der Flexibilität in der Zielerreichung und eine Mobilisierung des Suchprozesses des Marktes bezüglich der günstigsten Reduktionsmöglichkeiten. Projektbezogene Mechanismen stellen also ein gute Ergänzung zum bestehenden *Policy*-Mix dar.

Projektbezogene Mechanismen im Klimaschutz sind kosteneffizient, da sie zur Angleichung der Emissionsvermeidungskosten im jeweiligen Anwendungsraum führen. Ein Investor wird so lange in auswärtige Projekte investieren, bis seine eigenen, ohne Projekte höheren GVK mit denen der möglichen Partner übereinstimmen.¹⁵ Neben dem Beitrag zum klimapolitischen THG-Emissionsreduktionsziel können solche Projekte, insbesondere in Entwicklungs- und Transformationsländern, positive Externalitäten in Form von Technologietransfer, Kapitaltransfer, Bildung von Humankapital, Devisenersparnis, Schaffung von Arbeitsplätzen, Reduzierung lokaler Schadstoffe und Innovationseffekten bewirken (Bräuer, Kopp und Rösch 1999, S. 62ff.)

¹⁵ Zur Problematik der Verteilung der Effizienzgewinne siehe Bräuer, Kopp und Rösch (1999, S. 59f.).

Unter der Annahme vollständiger Information führen projektbezogene Mechanismen zum Erreichen des Emissionsziels. In der Realität besteht allerdings aufgrund der Existenz von privaten Informationen auf Seiten der Projektpartner ein Anreiz, die Emissionsreduktionen zu übertreiben (vgl. z. B. Hagem 1996). Der Investor erhalte durch solch einen Betrug (*Gaming*) mehr Gutschriften als durch Emissionsreduktionen abgedeckt sind. Diese Gutschriften können zur Erfüllung eigener Emissionsauflagen genutzt oder verkauft werden, so dass insgesamt mehr emittiert würde. Der Projektpartner hingegen würde durch das Übertreiben der Emissionsreduktionen von höheren Investitionen und einer Steigerung der Attraktivität des Landes für weitere Projekte profitieren. Diese Unsicherheit besteht v. a. dann, wenn das Gutschriften vergebene Land keiner Emissionsverpflichtung unterliegt, wie dies bei Projekten im Rahmen des *Clean Development Mechanism* der Fall ist (siehe Kapitel 3.1.3.2). Daher ist eine Validierung der *Baseline* und Verifizierung der aktuellen Emissionen durch eine unabhängige Instanz notwendig. Diese Kontrollmaßnahmen gehen jedoch mit Transaktionskosten einher.

Manipulationsmöglichkeiten bestehen zunächst bei der fiktiven Referenzsituation (*Baseline*), die zur Berechnung der erbrachten Vermeidungsleistung benötigt wird. Das Referenzszenario stellt nämlich eine kontrafaktische Situation dar, weil sie gerade aufgrund der Durchführung des Projekts nicht überprüfbar ist, d. h., immer hypothetisch bleibt. Daher ist eine Inflation der *Baseline*-Emissionen möglich. So können Laufzeiten eines Referenzkraftwerks (*Business-as-Usual*-Szenario) übertrieben und ohnehin geplante Investitionen als zusätzlich deklariert werden.

Das Kriterium der *Zusätzlichkeit (Additionality)* von Projekten ist dann verletzt, wenn Projekte, die ohnehin durchgeführt werden sollten, Emissionsreduktionsgutschriften erhalten. Diese Emissionsreduktionen sind nämlich nicht zusätzlich, sondern stellen das tatsächliche *Business-as-Usual*-Szenario dar. Die Anerkennung als Emissionsminderungsprojekt würde somit zu einer Doppelanrechnung von Emissionsreduktionen führen und somit zu einer Erhöhung der Gesamtemissionen führen.

Darüber hinaus ist die Bestimmung einer *Baseline* auch ohne Betrugsabsichten schwierig, da sie Aussagen über die zukünftige Entwicklung einer Branche oder eines Unternehmens voraussetzt, die wiederum abhängig von unvorhersehbaren Änderungen der Konsumpräferenzen und Innovationen sind (zum Problemfeld *Baseline* und *Additionality* siehe Kapitel 5.5). Ein weiteres Problem stellen die Wirkungen eines Projektes auf direkt oder indirekt verbundene THG-Quellen dar, die außerhalb der Projektgrenze liegen (*Leakage*). Eine Projektakti-

vität geht nämlich häufig mit einem Anstieg oder auch Rückgang der THG-Emissionen außerhalb seiner Projektgrenzen einher. So kann beispielsweise die Umstellung eines Kohlekraftwerks auf Erdgas zu einem Anstieg der CH₄-Emissionen führen, die beim *Pipeline*-Transport auftreten (für weitere Beispiele siehe Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 203ff.). Daher muss die sich aus der Differenz der Projektemissionen und der *Baseline* ergebende Emissionsreduktion um mögliches *Leakage* korrigiert werden. Das Auftreten von *Leakage* ist einerseits abhängig von der Wahl der Projektgrenze und andererseits vom jeweiligen Projekttyp.¹⁶

Aufgrund dieser Schwierigkeiten wird zur Sicherstellung der ökologischen Treffsicherheit der Projekte ein institutioneller Rahmen benötigt, der Vorgaben bezüglich Projekt-*Baseline*, -*Monitoring*, -*Validierung*, -*Registrierung*, -*Verifizierung* und -*Zertifizierung* macht (siehe Kapitel 3.1.3). Da solche Qualitätsanforderungen mit Transaktionskosten einhergehen, wird die Durchführung potentieller Emissionsminderungsprojekte mit nur geringen Kostenvorteilen verhindert, wenn die Transaktionskosten die Effizienzgewinne übersteigen (siehe Bräuer, Kopp und Rösch 1999, S. 52-70; Rentz 1995; Michaelowa 2000, S. 11ff.). Bei der Ausgestaltung dieses Instruments ist daher verstärkt auf den *Trade-Off* zwischen Transaktionskosten und ökologischer Treffsicherheit zu achten. Auch muss berücksichtigt werden, dass die Stringenz der Qualitätsanforderungen einen Einfluss auf die Preisbildung am Zertifikatemarkt hat, denn niedrige Anforderungen führen über eine Erhöhung des Angebots zu niedrigeren Preisen (Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 28f.).

Das Kyoto-Protokoll sieht im internationalen Kontext zwei Formen projektbezogener Mechanismen vor: *Joint Implementation* und *Clean Development Mechanism*. Darauf soll in Kapitel 3.1.3 eingegangen werden. An diesen internationalen, projektbezogenen Mechanismen orientieren sich die nationalen Ausgleichsprojekte, denen sich die Kapitel 4 und 5 ausführlich widmen.

¹⁶ Ein Literaturüberblick zu *Leakage* findet sich in Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2002).

3. Analyse internationaler und europäischer Klimapolitik

3.1. Flexible Mechanismen des Kyoto-Protokolls

3.1.1. Einführung

Auf dem Umweltgipfel 1992 in Rio de Janeiro wurde die UN-Klimarahmenkonvention (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC) verabschiedet – mit dem Ziel „die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird“ (UN 1992, Artikel 2). Bis heute fanden zur Umsetzung dieses Ziels acht Vertragsstaatenkonferenzen (*Conference of the Parties*, COP) statt. Im Rahmen dieser Arbeit kann keine Betrachtung der polit-ökonomischen Entstehungsgeschichte der internationalen Klimapolitik durchgeführt werden (hierfür siehe z.B. Oberthür und Ott 2000). Ziel ist es vielmehr, das internationale Klimaregime als Kontext und Vorbild für nationale Ausgleichsprojekte vorzustellen. Unter nationalen Ausgleichsprojekten (NP) versteht man unilaterale Klimaschutzprojekte, bei denen Investoren und Projekte im gleichen Land angesiedelt sind und die gemäß des *Baseline-and-Credit-Ansatzes* zu zusätzlichen THG-Emissionsreduktionen führen, die nationale, handelbare Emissionsreduktionsgutschriften generieren. Wegen dieses engen Zusammenhangs der NP mit den flexiblen Instrumenten der internationalen Klimapolitik werden die bisherigen Verhandlungsergebnisse bezüglich des internationalen Emissionshandels (IEH), *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) kurz dargestellt und analysiert. Alle drei Instrumente haben zum Ziel, dass THG-Emissionen dort durchgeführt werden, wo dieses am kostengünstigsten möglich ist.¹⁷

¹⁷ Allerdings soll der Einsatz der flexiblen Instrumente nur ergänzend (*supplemental*) zu den nationalen Anstrengungen der Industrieländer erfolgen. D. h., dass nationale Klimaschutzmaßnahmen und -politiken „einen bedeutenden Anteil“ an den gesamten Minderungsbemühungen darstellen müssen (UNFCCC 2001b, S. 2; Kyoto-Protokoll Artikel 17 (IEH), 12 (3b) (CDM), 6 (1d) (JI)). Die bisher nur qualitativ bestimmte *Supplementarity*-Regel soll verhindern, dass sich die verpflichteten Staaten völlig von der Notwendigkeit, im eigenen Land Maßnahmen vorzunehmen, freikaufen können.

3.1.1.1. Wahl des Umweltstandards

Auf der COP 3 1997 in Kyoto verpflichteten sich die Industrie- und Transformationsländer (Annex-B-Staaten) im von 84 Staaten unterzeichneten Kyoto-Protokoll (KP) zur Reduktion bzw. zur Begrenzung ihrer Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) zwischen 2008 bis 2012 um durchschnittlich 5,2 % im Vergleich zu 1990 (UNFCCC 1997, Artikel 3 (1) i. V. m. Anlage B).¹⁸ Gemessen am obersten Kyoto-Ziel der Verhinderung einer gefährlichen Störung des Klimasystems fällt diese Emissionssenkung deutlich zu niedrig aus (UBA 2002, S. 29).¹⁹ Zur Zielerreichung ist eine Ausweitung der festgeschriebenen Emissionsmengen auf die Entwicklungs- und Schwellenländer vonnöten. Es sind jedoch keine Verpflichtungen für Entwicklungs- und Schwellenländer in der Zukunft vorgezeichnet. Im März 2001 sind die USA, die etwa 25% der weltweiten THG-Emissionen verursachen, aus dem Kyoto-Protokoll ausgestiegen (UBA 2002, S. 29). Aufgrund dieses Ausstiegs und den Verfahrensregeln des KP entspricht der tatsächliche Kyoto-Umweltstandard lediglich einer Stabilisierung auf dem Niveau von 1990 (*Business-As-Usual*) (Böhringer und Vogt 2002b, S. 9; Böhringer 2001, S. 15ff.).

Die EU hat sich als Kyoto-Ziel eine THG-Reduktion von insgesamt 8 % gesetzt. Deutschland trägt im Rahmen der Aufteilung der europäischen Reduktionslast (*Burden Sharing*) eine Minderungsverpflichtung von 21 % (EU-Rat 2002, siehe Anhang 1).²⁰ Positiv hervorzuheben ist, dass neben Kohlendioxid (CO₂) auch Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW / HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW / PFC) und Schwefelhexafluorid (SF₆) zu den sechs „Kyoto-Treibhausgasen“ zählen.²¹ Es bestehen jedoch noch Unsicherheiten bei der Quantifizierung einiger THG.

Das Kyoto-Protokoll tritt erst in Kraft, wenn es von 55 % der Vertragsstaaten ratifiziert wurde und diese Staaten gemeinsam für 55 % der CO₂-Emissionen der verpflichteten Annex-

¹⁸ Für eine detaillierte Analyse des Kyoto-Protokolls siehe z. B. Grubb, Vrolijk und Brack (1999); zu den Kosten des KP siehe Weyant (2003).

¹⁹ Des Weiteren muss beachtet werden, dass die Emissionen der Schifffahrt und des Luftverkehrs aus den Inventaren und damit aus den Verpflichtungen in hohem Maße ausgeklammert sind (UBA 2002, S. 29).

²⁰ Deutschland hat von den -21 % bis 2000 ca. -19 % erreicht (Bundesregierung 2002a, S. 42, Tabelle III.3.3). Allerdings trugen so genannte *Wallfall Profits* der Wiedervereinigung zu etwa 50% zur Verminderung der THG-Emissionen der sechs Kyoto-Gase bei (Eichhammer et al. 2001).

²¹ Die Gase können über ihr Erwärmungspotenzial (*Global Warming Potential*, GWP) in CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet werden. Weitere THG sind in anderen internationalen Abkommen erfasst: FCKWs im Montrealer Protokoll von 1988, die indirekten Treibhausgase Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO_x) und flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC) vor allem in den „UN-ECE“-Abkommen.

I-Staaten im Basisjahr 1990 verantwortlich waren (Artikel 25 (1) KP). Bis zum 12. August 2003 hatten 113 Staaten das Protokoll ratifiziert (Deutschland gemeinsam mit der EU am 30. Mai 2002) und es waren somit 44,2 % der erforderlichen CO₂-Emissionen erreicht (UNFCCC 2003). Wegen des Ausstiegs der USA ist die Ratifizierung Russlands ausschlaggebend für das In-Kraft-Treten des Protokolls.²² Sie wird zur Klimakonferenz in Moskau im September 2003 erwartet.

3.1.1.2. Teilnehmerkreis

Die Teilnahme an den flexiblen Mechanismen basiert auf Freiwilligkeit und steht grundsätzlich allen Vertragsstaaten des Kyoto-Protokolls (KP) offen. Darüber hinaus können auch öffentliche und private Einrichtungen von den flexiblen Instrumenten Gebrauch machen (siehe Tabelle 3). Als Investoren kommen daher für den *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) neben Staaten auch Unternehmen, Gemeinden und Städte sowie NGOs in Frage (vgl. Michaelowa 2000, S. 38-42).

Tabelle 3: Teilnehmerkreis für flexible Mechanismen

| | IEH | CDM | JI |
|------------|---|---|--|
| Teilnehmer | Vertragsstaaten des Kyoto-Protokolls (Artikel 17 KP); seit Marrakesch auch juristische Personen (UNFCCC 2001b, S. 53f., §5) | Vertragsstaaten des Kyoto-Protokolls, Einrichtungen öffentlicher und privater Art aus den Vertragsstaaten (Artikel 12 (9) KP) | Vertragsstaaten des Kyoto-Protokolls, Einrichtungen öffentlicher und privater Art aus den Vertragsstaaten (Artikel 6 (3) KP) |

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus UNFCCC 1997; UNFCCC 2001b

Allerdings ist die Teilnahme an bestimmte Bedingungen geknüpft (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 19ff.). Für den internationalen Emissionshandel (IEH) und die Investoren im Falle von CDM sowie für das einfachere *JI-First-Track*-Projektverfahren (siehe Kapitel 3.1.3.3) müssen alle der in Tabelle 4 aufgeführten Teilnahmebedingungen von den Vertragsstaaten erfüllt werden (UNFCCC 2001b, S. 52f., 2 (IEH); S. 32f., F.31 (CDM Investoren); S. 12, D.21 (JI) i. V. m. S. 13, D.23 (JI *First Track*)). Erfüllt ein JI-Investorland nicht alle Teilnahmevoraussetzungen, wird das international geregelte *JI-Second-Track*-Verfahren an-

²² Zu den Auswirkungen des Ausstiegs der USA aus dem Kyoto-Protokoll siehe z. B. Löscher und Zhang (2002). Für eine Analyse der internationalen Klimapolitik aus der Perspektive der USA siehe Stewart und Wiener (2003).

gewendet (UNFCCC 2001b, S. 12, D.21 (JI) i. V. m. S. 13, D.24). Ein CDM-Gastland muss nur das Kyoto-Protokoll ratifiziert und eine Anlaufstelle für CDM-Projekte (*Designated National Authority*, DNA) eingerichtet haben (UNFCCC 2001b, S. 32, F.28-30).

Unternehmen und andere juristische Personen können nur an den flexiblen Mechanismen teilnehmen, wenn ihr Herkunftsstaat die entsprechenden Teilnahmebedingungen erfüllt und sie im Falle des IEH dazu legitimiert hat. Die Verantwortung für die Erfüllung der Kyoto-Verpflichtungen verbleibt bei den Vertragsstaaten (UNFCCC 2001b, S. 53f., 5 (IEH); S. 33, F.33 (CDM); S. 13, D.29 (JI)).

Tabelle 4: Teilnahmebedingungen für die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls

| Teilnahmebedingungen | IEH | CDM | | JI | | |
|--|-----|---------------|-----------|---------------|-------------|--------------|
| | | Investor-land | Gast-land | Investor-land | Gastland | |
| | | | | | First Track | Second Track |
| Ratifizierung des Kyoto-Protokolls | x | x | x | x | x | x |
| Festlegung der Kyoto-Emissionsobergrenze (<i>Assigned Amount</i>) | x | x | | x | x | x |
| Etablierung eines nationalen Systems zur Abschätzung der THG-Emissionen und Speicherung durch Senken | x | x | | x | x | |
| Etablierung eines computerisierten nationalen Registers | x | x | | x | x | x |
| Jährliches Einreichen von korrekten Emissionsinventaren | x | x | | x | x | |
| Einreichung zusätzlicher Informationen über den <i>Assigned Amount</i> ²³ | x | x | | x | x | |

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus UNFCCC (2001b, S. 52f., 2 (IEH); S. 12, D.21 (JI) i. V. m. S. 13, D.23 (JI *First Track*) und D.4 (JI *Second Track*); S. 32, F.28-30 (CDM Gastland) und S. 32f., F.31 (CDM Investoren))

In Deutschland wurde bereits eine nationale Anlaufstelle (DNA) für die projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls eingerichtet. Die *Joint Implementation* Koordinierungsstelle (JIKO) ist ansässig am Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in Berlin.

²³ Betrifft die durch Sonderregelungen (Artikel 3 (7) und 3 (8) KP) oder durch die Anrechnung von nationalen Senkenprojekten nach Artikel 3 (3) und 3 (4) KP entstehende Addition bzw. Subtraktion von Emissionsrechten (*Assigned Amount Units*, AAUs).

3.1.1.3. Zeitliche Flexibilität

Das Kyoto-Protokoll sieht *Banking* der Emissionsrechte (*Assigned Amount Units*, AAUs) zwischen den fünfjährigen Perioden vor. Für die Gutschriften aus CDM (*Certified Emission Reductions*, CERs) sowie JI (*Emission Reduction Units*, ERUs) gelten hingegen Restriktionen: CERs und ERUs sind nur in Höhe von 2,5% der Emissionsobergrenze (*Assigned Amount*, AA) eines Annex-B-Staates in die nächste Periode übertragbar. Die Rechte aus Senken im Inland (*Removal Units*, RMUs, siehe Kapitel 3.1.3.4) können nicht gespart werden (UNFCCC 2001b, S. 61, F.15-16; S. 64, C. 36). Diese *Banking*-Beschränkung lässt sich allerdings umgehen, indem zunächst CERs, ERUs und RMUs zur Erfüllung der Kyoto-Verpflichtung abgerechnet werden und so nur AAUs überschüssig sind. *Borrowing* ist zwischen Perioden nicht erlaubt (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 60, 169 und 242). Diese Regelungen erlauben eine angemessene Flexibilität der Aktivitäten der Teilnehmer.

3.1.1.4. Kontrolle und Sanktionen

Das Kyoto-Protokoll (UNFCCC 1997) und die *Marrakesh Accords* (UNFCCC 2001b) sehen eine Reihe von Kontrollmechanismen vor: Emissionsinventare, Nationalberichte, Überprüfung, nationales Register, Eröffnungsberichte, ein nationales System und eine Mindestreserve (vgl. UBA 2002). Die jährlich vorzulegenden **Emissionsinventare** (etwa 70 Tabellen und ein *National Inventory Report*) dienen der Ermittlung, Dokumentation und Überprüfung der Emissionen gemäß der 1996 revidierten IPCC-Regeln (IPCC 1996). Alle 3 Jahre müssen dem Sekretariat der Klimarahmenkonvention **Nationalberichte** vorgelegt werden, die neben den Inventaren u.a. Emissionsprojektionen sowie Politiken und Maßnahmen im Klimaschutz und deren Wirksamkeit enthalten.²⁴ Das Klimasekretariat unterzieht die jährlichen Emissionsinventare einer Plausibilitätsuntersuchung und führt in festen Zeitabständen eine detaillierte **Überprüfung** (*In Depth Review*) der Nationalberichte durch.

Um an den Mechanismen des KP teilnehmen zu können, muss jedes verpflichtete Land ein **nationales Register** (*Registry*) führen (UNFCCC 2001b, S. 61f., II.A). In diesem Register erfolgt die Buchhaltung über Ausgabe, Kontostand, Übertragungen, Kauf, Streichung und Erlöschen der AAUs, RMUs, CERs sowie ERUs. Für die einzelnen Akteure, die am Handel

²⁴ Deutschland hat 2002 seinen dritten Nationalbericht vorgelegt (Bundesregierung 2002a).

teilnehmen (Unternehmen, Broker, etc.) werden getrennte Konten geführt. Jedes einzelne Zertifikat über jeweils eine Tonne Kohlendioxidäquivalent (1 t CO₂e) erhält eine Kennzahl, die sich aus Kennungen für die Verpflichtungsperiode, den Ursprungsstaat, den Typ des Zertifikats (AAU, CER etc.), einer Zählnummer und bei CERs und ERUs noch aus der Projektkennzahl bzw. bei RMUs aus dem Aktivitätstyp zusammensetzt (UNFCCC 2001b, S. 62f., 24 (AAUs), 27 (RMUs), 29 (ERUs); S. 48, Appendix D, 7 (CERs)). Eine Vernetzung der nationalen Register ermöglicht die Durchführung und Dokumentation der Transfers (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 59). Darüber hinaus führt das Sekretariat der Klimarahmenkonvention in Bonn eine automatisierte Überprüfung der geplanten Transaktionen durch. Es hält alle getätigten Transaktionen (mit je eigener Kennnummer) und die jeweiligen jährlichen Kontenstände der Zertifikatstypen in einem internationalen Logbuch (*Transaction Log*) fest und macht diese der Öffentlichkeit zugänglich (UNFCCC 2001b, S. 65f., D; vgl. UBA 2002, S. 15, 23f.).

Für die erste Verpflichtungsperiode ist bis Ende 2006 ein **Eröffnungsbericht** vorzulegen, der Emissions- und Senkeninventare seit 1990, die Festlegung des Basisjahres für die fluorierten Verbindungen (1990 oder 1995), die Berechnung des AA, Mindestreserve, Walddefinition, Senkenaktivitäten (UNFCCC 1997, Artikel 3 (4)) und Beschreibungen des nationalen Registers und Systems enthält (UNFCCC 2001b, S. 58f., B.6-8). Bis spätestens 2007 muss jeder teilnehmende Industriestaat ein **nationales System** erstellt haben, das alle zur Berechnung, Berichterstattung und Archivierung der Emissionsdaten nötigen institutionellen, rechtlichen und verfahrenstechnischen Einrichtungen und Vereinbarungen zusammenführt.

Die am IEH teilnehmenden Annex-B-Staaten müssen eine **Mindestreserve** an Emissionsrechten von 90 % des AA bzw. gemäß der Emissionen des aktuellen Inventars (mal fünf) halten (*Commitment Period Reserve*) (UNFCCC 2001b, S. 54, 6). Damit soll verhindert werden, dass Staaten durch einen zu hohen Verkauf von Emissionsrechten die Einhaltung ihres Reduktionsziels gefährden.

Erfüllungskontrolle und Sanktionen erfolgen gemäß Artikel 18 KP durch den **Einhaltungsausschuss**, bestehend aus Unterstützungs- und Durchsetzungsabteilung. Innerhalb von 100 Tagen nach der Feststellung der Zielverfehlung können die fehlenden Zertifikate nachgekauft werden. Ist dies nicht möglich, werden die fehlenden Zertifikate von den AAUs der Folgeperiode zuzüglich einer Wiedergutmachungsrate von 30 % abgezogen und binnen dreier Monate ein Erfüllungsplan verlangt. Bis zur Einhaltung der Verpflichtung der nächsten Perio-

de darf die Vertragspartei keine Zertifikate verkaufen (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 64).

Für die Richtigkeit der Vergabe von CERs und ERUs haften die die Emissionsreduktionen verifizierenden **unabhängigen Institutionen** - im Falle von CDM die *Designated Operational Entities* (DOE) und im Fall von JI *Second Track* die *Independent Entities* (IE). Werden zu viele Gutschriften ausgegeben, so müssen diese Institutionen Emissionsrechte in Höhe der fälschlicherweise zugestandenen CERs bzw. ERUs aufkaufen, die dann aus dem Verkehr gezogen werden (UNFCCC 2001b, S. 31: D.22 (DOE) und S. 16: E.43 (IE)).²⁵ Für CDM gibt es eine gesonderte Kontrollmöglichkeit, die eine inkorrekte Beurteilung der Emissionsreduktionen eines Projektes ausschließen soll: die DOE dürfen im Regelfall entweder nur die Validierung oder aber nur die Verifizierung und Zertifizierung ein und desselben CDM-Projektes vornehmen (UNFCCC 2001b, S. 31f.: E.27).

Diese vorgesehenen Kontrollmöglichkeiten machen einen soliden, wenn auch recht aufwendigen Eindruck. Allerdings können verpflichtete Staaten gemäß Artikel 27 KP nach drei Jahren jederzeit aus dem Kyoto-Protokoll austreten.

3.1.1.5. Marktprognose

Die Knappheit der Emissionsrechte und damit die Preise werden voraussichtlich wesentlich vom Verhalten Russlands abhängig sein. Grund dafür ist der u.a. Russland zugestandene Überschuss an Zertifikaten, der v.a. aus dem Zusammenbruch und der Transformation der Industrie nach dem Basisjahr 1990 resultiert. Diese als *Hot Air* bezeichnete Zertifikatmenge macht im Fall Russlands ca. 30 % der zugeteilten AAUs aus, die trotz des Fehlens von Klimaschutzmaßnahmen (*Business-As-Usual*, BAU) nicht für inländische Emissionen benötigt werden (siehe Michaelowa 2001, S.5). Die Handelbarkeit von *Hot Air* wird in der Literatur und von Umwelt-NGOs stark kritisiert (vgl. Böhringer und Vogt 2002a, S. 12; Blanchard, Criqui und Kitous 2002).

Gleichzeitig fällt durch den Austritt der USA der bedeutendste Nachfrager für Emissionsrechte aus, was zu geringeren Zertifikatspreisen führen dürfte (vgl. Böhringer und Löschel 2001). Die Zertifikatspreise könnten durch JI und CDM eine zusätzliche Dämpfung erfahren

²⁵ Die Vorteile des Haftungsrechts in der Umweltpolitik behandeln z. B. Cansier (1996, S. 235-272) und Feess (1998, S. 145-177).

(Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 29). Derzeit wird daher von einem Zertifikatepreis von deutlich unter US\$ 10 ausgegangen (UBA 2002, S. 15). Dieser geringe Zertifikatepreis verspricht einerseits eine sehr kostengünstige Zielerreichung, bewirkt andererseits aber auch nur geringe dynamische Anreize für Klimaschutzinnovationen und Strukturwandel. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass mit einer Zielverschärfung in zukünftigen Verpflichtungsperioden und einer Einbeziehung weiterer Länder die Zertifikatepreise und damit die dynamische Anreizwirkung – bei Beibehaltung der Kosteneffizienz – steigen werden.²⁶

3.1.2. Internationaler Emissionshandel

Zu Beginn einer Verpflichtungsperiode, also erstmalig 2008, werden den Annex-B-Staaten handelbare Emissionsrechte (*Assigned Amount Units*, AAUs) entsprechend ihrer Kyoto-Emissionsziele zugeteilt. Die gesamte zugestandene Emissionsmenge eines Landes nennt man *Assigned Amount*.²⁷ Die Erstzuteilung der AAUs an die Annex-B-Länder erfolgt gemäß dem *Grandfathering*-Prinzip: es wird eine kostenlose Erstverteilung basierend auf den historischen Emissionen von 1990 bzw. 1995, gewichtet mit den Kyoto-Reduktionszielen vorgenommen (siehe Anhang 1).

Der internationale Emissionshandel (IEH) nach Artikel 17 KP erlaubt den Annex-B-Ländern, nicht selbst genutzte Emissionsrechte (AAUs) an andere Annex-B-Länder zu verkaufen. Der *Cap-and-Trade*-basierte Handel findet also grundsätzlich zwischen verpflichteten Staaten und von ihnen zugelassenen juristischen Personen statt (siehe Kapitel 3.1.1.2). Von der Zulassung öffentlicher und privater Einrichtungen können auch nationale Ausgleichsprojekte profitieren (siehe Kapitel 5.2). Der Handel erstreckt sich sowohl auf Emissionsrechte (AAUs) als auch auf die Emissionsminderungsgutschriften CERs, ERUs und RMUs (UNFCCC 2001c, S. 52, 2). Die Einführung des IEH, aber auch der anderen flexiblen Mechanismen ist ein wichtiger Erfolg des Kyoto-Protokolls. So kann der IEH wesentlich zur kosteneffizienten Erfüllung des Kyoto-Ziels beitragen (OECD und IEA 2001, S. 14 f.).

²⁶ Vorschläge für eine Fortschreibung des Kyoto-Protokolls aus deutscher Sicht können der UBA-Studie von Höhne et al. (2003) entnommen werden.

²⁷ Die anfängliche Emissionsrechtemenge (*Assigned Amount*) beinhaltet weder Zu- noch Verkäufe und errechnet sich nach den mit dem Kyoto-Ziel gewichteten THG-Emissionen eines Landes im Jahr 1990 (für CO₂, CH₄, N₂O) bzw. 1995 (für H-FKW, FKW, SF₆) (siehe Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 9, Fußnote 9).

3.1.3. Projektbezogene Mechanismen des Kyoto-Protokolls

Im Rahmen dieser Arbeit kann nur in einem beschränkten Ausmaß auf die Ausgestaltung der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls (KP) eingegangen werden. Der interessierte Leser sei daher auf einen der vielen Leitfäden zum Thema verwiesen (z. B. Betz, Schleich und Wartmann 2003; KPMG und DIW 2003; EcoSecurities Ltd. und NIRAS 2003a, 2003b und 2003c; Rosales und Pronove 2002).

3.1.3.1. Grundlegende Begriffe

Der *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) bauen beide auf den gleichen grundlegenden Prinzipien auf. Bisher wurden insbesondere detaillierte Regelungen zum CDM beschlossen. Die wesentlichen, in den *Marrakesh Accords* definierten und auch für JI relevanten Begriffe werden hier vorgestellt (UNFCCC 2001b). Sie finden auch im Rahmen der nationalen Ausgleichsprojekte Anwendung.

Unter dem Kriterium der **Zusätzlichkeit** (*Additionality*) wird für eine CDM-Projektaktivität gefordert, dass “*anthropogenic emissions of greenhouse gases by sources are reduced below those that would have occurred in the absence of the registered CDM project activity*” (UNFCCC 2001b, S. 36: G. 43). Auch JI-Projekte müssen zu THG-Emissionsreduktionen bzw. einer Verbesserung der Bindung von THG durch anthropogene Senken führen, die über das Niveau, das ohne Projektaktivität aufgetreten wäre, hinausgehen (UNFCCC 2001b, S. 14: E.31(b), 33(b)).²⁸ Die Prüfung der Zusätzlichkeit erfolgt über den Vergleich der Projektmissionen mit der *Baseline* (s. u.). Das Fehlen eines separaten *Additionality*-Tests ist einer der Kritikpunkte von Umwelt-NGOs, denn *Business-as-Usual*-Projekte, die auch ohne CDM stattgefunden hätten, werden im bisherigen Prozedere nur bedingt herausgefiltert (WWF 2002a, S. 5).

Die **Baseline** ist das Szenario, welches die THG-Emissionen, die ohne die Projektaktivität auftreten würden, angemessen (*reasonably*) darstellt. Dabei soll die *Baseline* die Emissionen aller Gase, Sektoren und Quellen innerhalb der Projektgrenze (s. u.) erfassen (UNFCCC 2001b, S. 36: G.44, 45 (CDM) und S. 18: Appendix B, 1 (JI)). In Tabelle 5 werden die *Base-*

²⁸ Der Einfachheit halber wird im Folgenden nicht weiter erwähnt, dass im Falle von JI neben der Reduktion von THG-Emissionen auch die anthropogene Bindung von THG durch Senken berücksichtigt werden muss.

line-Vorgaben für CDM und JI mit dem entsprechenden Bezug in den *Marrakesh Accords* aufgeführt.

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Vorgaben zur *Baseline* für CDM und JI²⁹

| <i>Baseline</i> -Vorgaben | CDM | JI |
|---|-----------|------------|
| Projekt-spezifisch | 36: 45(c) | 18: B.2(a) |
| Verwendung von Multi-Projekt-Emissionsfaktoren | - | 18: B.2(a) |
| Beachtung der Vorgaben für angenommene und neue <i>Baseline</i> -Methoden | 36: 45(a) | - |
| Transparent | 36: 45(b) | 18: B.2(b) |
| Konservativ | 36: 45(b) | 19: B.2(e) |
| Vereinfachte Vorgaben für kleine Projekte | 37: 45(d) | - |
| Berücksichtigung relevanter nationaler und/oder sektoraler Politikmaßnahmen und Umstände | 37: 45(e) | 18: B.2(c) |
| <i>Baseline</i> darf für Zukunft höhere Emissionen vorsehen als gegenwärtiges Niveau (bei spezifischen Umständen im Gastland) | 37: 46 | - |
| Keine Reduktionsgutschriften für Verringerung des Aktivitätsniveaus außerhalb der Projektaktivität oder aufgrund von <i>Force Majeure</i> | 37: 47 | 18: B.2(d) |
| Berücksichtigung von Unsicherheit | 36: 45(b) | 19: B.2(e) |

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus UNFCCC (2001b, S. 18f: Appendix B (JI) und S. 36f.: G.45ff. (CDM))

Die zugelassenen *Baseline*-Ansätze sind für CDM beschränkt auf: (1) aktuelle oder historische Emissionen ohne das Projekt, (2) Emissionen einer ökonomisch attraktiven Alternative unter Berücksichtigung von Marktbarrieren, und (3) den aktuellen fünfjährigen Mittelwert der Emissionen der besten 20 % ähnlicher Projektaktivitäten (UNFCCC 2001b, S. 37: G.48). Im Falle von CDM steht der dritte Ansatz im Widerspruch zur ausschließlichen Zulassung projekt-spezifischer *Baselines*. Multi-projektbasierte *Baselines* könnten also indirekt auch für CDM-Projekte gültig sein.

Die **Projektgrenze** (*Project Boundary*) soll alle signifikanten (*significant*) und der Projektaktivität angemessen zurechenbaren (*reasonably attributable*) anthropogenen THG-Emissionen, die von den Projektteilnehmern kontrolliert werden können, enthalten (UNFCCC 2001b, S. 37: G.52 (CDM); S. 19: B.4(c) (JI)).

Leakage ist definiert als Netto-Veränderung der anthropogenen THG-Emissionen, die außerhalb der Projektgrenze auftreten und messbar (*measurable*) und der Projektaktivität zurechenbar (*attributable*) sind (UNFCCC 2001b, S. 37: G.51 (CDM); S. 19: B.4(f) (JI)). *Leakage*

²⁹ Treffen die aufgeführten *Baseline*-Vorgaben für CDM bzw. JI zu, so ist die Referenz in den *Marrakesh Accords* im Format „Seitenzahl: Teil. Artikel (Absatz)“ angegeben.

kann in Form von indirekten und direkten Emissionen auftreten und sowohl eine Verringerung als auch Erhöhung der dem Projekt zurechenbaren Emissionsreduktionen nach sich ziehen (für Beispiele siehe Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 203ff.).

Die **Kreditierungsperiode** (*Crediting Period*) ist nur für CDM vorgegeben. Es gibt zwei Optionen: Entweder eine Laufzeit von maximal 7 Jahren, die maximal zweimal verlängert werden kann, oder eine nicht verlängerbare Laufzeit von maximal 10 Jahren (UNFCCC 2001b, S. 37: G.49). In Abhängigkeit von der *Baseline* kann die Kreditierungsperiode kürzer als die Projektlaufzeit ausfallen.

Bei der **Validierung** eines CDM-Projektes wird in einer unabhängigen Evaluierung anhand der Projektunterlagen (**Project Design Document**, PDD) durch eine *Designated Operational Entity* (DOE) geprüft, ob alle CDM-Vorgaben eingehalten werden (PDD-Vorgaben in UNFCCC 2001b, S. 43ff.: Appendix B). Geprüft werden die Erfüllung der Teilnahmebedingungen, die Beteiligung der Öffentlichkeit vor Ort, die Umweltauswirkungen, die Zusätzlichkeit der THG-Emissionsreduktionen, die Zulässigkeit der *Baseline*- und *Monitoring*-Methoden, die Beachtung der Vorgaben für *Monitoring*, Verifizierung und Berichterstattung sowie die Erfüllung aller sonstigen CDM-Vorgaben (UNFCCC 2001b, S. 34: G.35, 37 (CDM) und S. 14: E.31, 33 (JI)).

Unter **Registrierung** versteht man beim CDM die formelle Annahme eines validierten Projektes durch das oberste CDM-Gremium (*Executive Board*, EB). Die Registrierung ist Voraussetzung für Verifizierung, Zertifizierung und Ausgabe von CERs (UNFCCC 2001b, S. 34: G.36).

Das **Monitoring** dient der Messung der tatsächlichen THG-Emissionen und der Berechnung der THG-Emissionsminderung und wird im *Monitoring*-Plan im PDD festgehalten. Es ist beim CDM durch die Vorgabe von *Monitoring*-Modalitäten strenger reglementiert als beim JI (UNFCCC 2001b, S. 38f.: H. 53-60 (CDM); S. 19: B.4-6 (JI)).

Unter **Verifizierung**³⁰ wird die periodisch stattfindende, unabhängige Überprüfung und ex post Feststellung der laut *Monitoring*-Bericht erzielten Emissionsreduktionen verstanden. Sie

³⁰ In den *Marrakesh Accords* wird für JI-Projekte nur der Begriff Verifizierung verwendet: Dort heißt es, dass die Verifizierung eines JI-Projektes durch eine akkreditierte, unabhängige Institution (*Independent Entity*) durchgeführt wird, um anhand des PDD festzustellen, ob ein JI-Projekt und seine THG-Emissionsreduktionen bzw. Senkenaktivität den JI-Vorgaben entsprechen (UNFCCC 2001b, S. 13: E.30). In Anlehnung an den CDM-Projektzyklus wird unter der JI-Verifizierung aber sowohl Validierung, Verifizierung und Zertifizierung im Sinne des CDM verstanden (Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 253).

wird von der beauftragten, unabhängigen Institution (*Operational Entity* für CDM, *Independent Entity* für JI) durchgeführt (UNFCCC 2001b, S. 39: I.61 (CDM)).

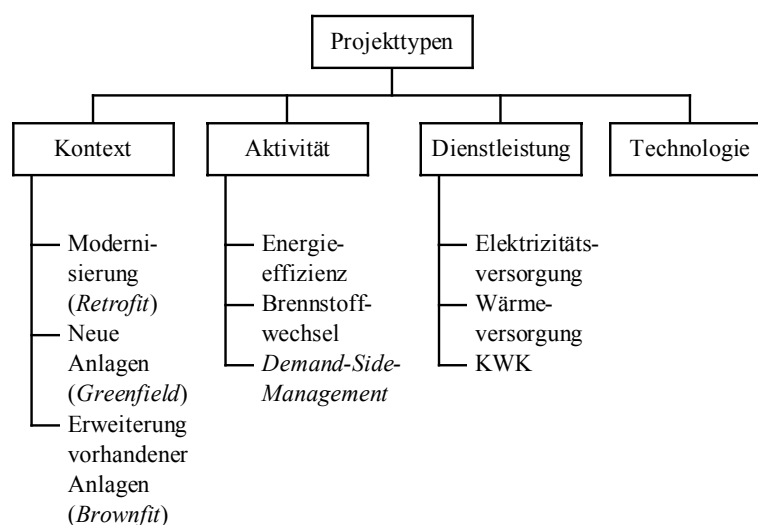
Zertifizierung ist die schriftliche Bestätigung der prüfenden, unabhängigen Institution, dass während einer bestimmten Periode eine Projektaktivität die verifizierte Emissionsreduktion erzielt hat (UNFCCC 2001b, S. 39: I.61 (CDM)). Daran schließt sich die Ausgabe von Reduktionsgutschriften an.

Möchte man sicherstellen, dass projektbezogene Mechanismen zu keiner überhöhten Ausgabe von Gutschriften führen, bieten sich als Stellschrauben an: ein separater *Additionality*-Test, die Wahl einer konservativen und regelmäßig an neue Umstände angepassten *Baseline*, die Berücksichtigung von Verlagerungseffekten der THG-Emissionen über *Leakage*-Faktoren, eine begrenzte Kreditierungslaufzeit, hohe Datenqualität sowie hohe Validierungs- und Verifizierungsstandards (Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003e, S. 15).

3.1.3.2. Clean Development Mechanism

In Artikel 12 KP wird der Mechanismus für umweltgerechte Entwicklung (*Clean Development Mechanism*, CDM) geregelt und in den *Marrakesh Accords* (COP 7) spezifiziert (UNFCCC 2001b, S. 20-49). Im Regelfall beteiligt sich beim CDM ein Annex-I-Land (Industrie- oder Transformationsland) bzw. eine private oder öffentliche Einrichtung aus einem Annex-I-Land an einem emissionssparenden Projekt in einem Non-Annex-I-Land (Entwicklungs- oder Schwellenland). Allerdings sind auch unilaterale CDM-Projekte und CDM-Projekte zwischen zwei Entwicklungs- bzw. Schwellenländern zugelassen. Ein CDM-Projekt muss die nachhaltige Entwicklung des Gastlandes fördern (Artikel 12 (3a) KP), z. B. durch Technologietransfer, Humankapitalbildung, ökologische Verbesserungen oder die Reduktion der Abhängigkeit von Brennstoffimporten. Bedingung ist weiterhin, dass die herkömmliche Entwicklungshilfe durch CDM-Investitionen und -Technologietransfer nicht gekürzt wird (zur Handhabbarkeit siehe Dutschke und Michaelowa 2003). Es gibt eine Vielzahl möglicher Projekttypen (siehe Abbildung 2). Ausgeschlossen ist Atomkraft und als Senkenprojekte sind nur Aufforstungs- und Wiederaufforstungsmaßnahmen zugelassen (UNFCCC 2001b, S. 22, 7). Darüber hinaus können die Gastgeberländer weitere Einschränkungen vornehmen. Die CDM-Gutschriften (*Certified Emission Reductions*, CERs) können rückwirkend vom Jahr 2000 an ausgegeben werden (UNFCCC 2001b, S. 23: 12, 13).

Abbildung 2: Klassifikation von Projekttypen



Quelle: Eigene Zusammenstellung aus Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2003d, S. 29)

Mit Hilfe des CDM werden die Länder, die keine Kyoto-Reduktionsverpflichtung übernommen haben und somit über keine AAUs verfügen, auf freiwilliger Basis in das internationale Klimaregime mit einbezogen. Wegen des Fehlens eines einzuhaltenden Emissionsziels im Gastgeberland werden durch CDM – im Gegensatz zu JI – neue Emissionsrechte erzeugt. Daher haben sowohl das Gastgeberland als auch das Investorland ein Interesse daran, eine möglichst hohe Emissionsminderung auszuweisen. Deswegen muss besonders sorgfältig abgeschätzt werden, wie hoch die THG-Emissionen im Gastgeberland ohne die Investition ausgefallen wären (*Baseline*). Die Differenz aus den Emissionen der kontrafaktischen Referenzsituation und den tatsächlichen Emissionen ergibt die zusätzliche Emissionsreduktion. Eine Vergabe von Gutschriften (*Credits*) erfolgt nur, wenn die *Baseline* unterschritten wird.

Das *Executive Board* (EB) ist als oberstes CDM-Gremium verantwortlich für die Einhaltung und Weiterentwicklung der vorgegebenen Modalitäten und Verfahrensweisen (UNFCCC 2001b, S. 27ff.: C, D).³¹ Ebenso akkreditiert das EB die *Operational Entities*, die als private oder öffentliche Institutionen die Validierung oder Verifizierung und Zertifizierung eines CDM-Projekts vornehmen (Artikel 12 (7) KP; UNFCCC 2001b, S. 30ff.: D, E, G, I). Zur Fi-

³¹ Das *Executive Board* (EB) nimmt gemäß UNFCCC (2001b, S. 35: G.38, 39) neue Methoden zur Konstruktion von *Baselines* und Durchführung von *Monitoring* entgegen. Beim 9. Treffen des EB wurde erstmalig über neue Methoden entschieden: alle eingereichten 16 Methoden wurden entweder teilweise oder ganz abgelehnt.

finanzierung des Verwaltungsaufwands des EB müssen Projektentwickler eine vorläufige Registrierungsgebühr zahlen, die von der Höhe der durchschnittlichen jährlichen THG-Reduktion abhängig ist (UNFCCC 2002a, S. 10: Annex 5). Zu diesem *Share of Proceeds* gehören auch die Anpassungskosten in Höhe von 2 % der zugewiesenen CERs. Sie werden zur Beseitigung von Schäden aufgrund klimatischer Veränderungen in dafür besonders anfälligen Entwicklungsländern (*Least Developed Countries*) erhoben (Artikel 12 (8) KP; UNFCCC 2001b, S. 23: 15-17).

Weil die CDM-Transaktionskosten insbesondere kleine Projekte treffen, gelten für die Durchführung solcher *Small Scale Projects* Sonderregelungen. Darunter fallen Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien bis 15 MW, Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz bis 15 GWh/a und sonstige kleine Projekte zur Emissionsminderung bis zu 15 kt CO₂e (UNFCCC 2001b, S. 21: 6 (c); die zugehörigen Projektkategorien in UNFCCC 2002b, S. 31, Appendix B). Die Vereinfachungen für solche kleinen CDM-Projekte beinhalten die *Baseline*-Methode, die *Monitoring*-Anforderungen und die Begründung der Zusätzlichkeit. Des Weiteren sind die Anforderungen an das PDD (EB 2003a) und *Leakage* geringer (EB 2003b). Vorgesehen ist auch eine Option zur Bündelung kleiner Projekte.³² Sollen im Rahmen der nationalen Ausgleichsprojekte kleine Projekte bevorzugt werden, könnten die CDM-Vereinfachungen als Orientierung dienen.

3.1.3.3. Joint Implementation

Artikel 6 KP über die gemeinsame Umsetzung (*Joint Implementation*, JI) sieht vor, dass sich ein Annex-I-Land (Industrie- oder Transformationsland) bzw. ein Unternehmen aus einem Annex-I-Land an der Finanzierung eines emissionsparenden Projekts in einem anderen Annex-I-Land beteiligen kann. Im Gegensatz zum CDM sind unilaterale JI-Projekte ausgeschlossen.³³ Diese Beschränkung ist ein wichtiger Grund für den Bedarf von nationalen Ausgleichsprojekten. Die dabei erzielten Emissionseinsparungen werden dem Investor(land)

³² Zur Sicherstellung, dass keine Großprojekte in mehrere kleinere Projekte aufgespalten werden, prüft das EB die Einhaltung der *Debundling*-Anforderungen (EB 2003c).

³³ „Zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen nach Artikel 3 kann jede in Anlage I aufgeführte Vertragspartei Emissionsreduktionseinheiten, die sich aus Projekten [...] ergeben, **jeder anderen** in Anlage I aufgeführten Vertragspartei übertragen oder von **jeder anderen** in Anlage I aufgeführten Vertragspartei erwerben [...]“ (UNFCCC 1997 Artikel 6 (1), eigene Hervorhebung).

durch so genannte *Emission Reduction Units* (ERUs) gutgeschrieben – allerdings erst ab 2008. Dafür werden Emissionsrechte (AAUs) des Gastgeberlandes in ERUs für das Investorland umgewandelt. Da in der Summe die Zertifikatmenge gleich bleibt, spricht man auch von einem Nullsummenspiel. Die positiven Externalitäten von JI-Projekten – wie Technologietransfer und Schaffung von Arbeitsplätzen – sind für Gastländer ein wichtiges Entscheidungskriterium bei der Auswahl von Projekten (Michaelowa 1997a). Abgesehen von Projekten im nuklearen Bereich sind alle Projekttypen zulässig. Für Senkenprojekte gelten die gleichen Bestimmungen wie bei der Umsetzung der Artikel 3 (3) und 3 (4) KP (UBA 2002, S. 17).

Beim JI gibt es im Gegensatz zum CDM zwei Zugangsrouten: bei Erfüllung aller Teilnahmevoraussetzungen (siehe Kapitel 3.1.1.2) kann ein Gastland im *First-Track*-Verfahren eigene Projektkriterien und Verfahren entwickeln. Auch unterliegen *First-Track*-Projekte keiner internationalen Überwachung. Sie sind auch nicht an den für den *Second Track* vorgeschriebenen Projektzyklus und die Vorgaben für das PDD gebunden. D. h. auch, dass für Validierung, Verifizierung und Zertifizierung nicht zwangsläufig nur *Independent Entities* (IE) in Frage kommen. Allerdings ist davon auszugehen, dass zumindest in Deutschland keine wesentlichen Unterschiede zwischen *First-* und *Second-Track*-Anforderungen bestehen werden. Dies liegt einerseits an den für die Aufstellung eigener Modalitäten anfallenden staatlichen Transaktionskosten und andererseits am deutschen THG-Reduktionsziel, das eine enge Auslegung der *Additionality-* und *Baseline*-Anforderungen erfordert.

Oberste Instanz für JI ist das Aufsichtsgremium (*Supervisory Committee*, SC), welches die Verifizierung der Emissionsreduktionen bzw. Kohlenstofffestlegungen überwacht und für die Akkreditierung der *Independent Entities* (IE) (gemäß UNFCCC 2001b, S. 16, Appendix A) sowie für die Ausarbeitung der Kriterien des PDD für JI-*Second-Track* verantwortlich ist (UNFCCC 2001b, S. 9, C.3). Im Rahmen des *Second-Track* führt das SC auf Anfrage eine zusätzliche Überprüfung durch.

3.1.3.4. Senken-Projekte

Das Kyoto-Protokoll sieht Senken – also die Kohlenstoffbindung und Speicherung in Vegetation und Böden – als eine besondere Projektkategorie für JI und CDM, aber auch als nationale Minderungsmöglichkeit vor (Artikel 3 (3) KP regelt Wälder, Artikel 3 (4) KP landwirtschaftlich genutzte Flächen). Auf der COP 6 in Bonn wurde trotz einigen Widerstands die Anre-

chenbarkeit von Senken beschlossen (UNFCCC 2001c) und auf COP 7 in Marrakesch erste Definitionen und Regelungen festgelegt. Mögliche Projekttypen für nationale Maßnahmen sind Aufforstung und Wiederaufforstung, Bewirtschaftungsmaßnahmen auf bestehenden Forst-, Acker- und Grünlandflächen sowie Begrünung von Ödland. Allerdings muss die Freisetzung von Kohlenstoff durch Entwaldung ebenfalls eingerechnet werden (UNFCCC 2001a, Annex E, Par. 17, S. 9).

Senkenprojekte im Inland generieren Emissionsreduktionsgutschriften (*Removal Units*, RMUs). In der ersten Verpflichtungsperiode können Bewirtschaftungsmaßnahmen nur bis zu einer für jede Partei individuell festgelegten Obergrenze angerechnet werden (z. B. Deutschland: 1,24 Millionen t C/a). Auch für Senkenprojekte im Ausland bestehen Einschränkungen. So können CDM-Gutschriften aus Senkenprojekten nur bis zu 1% der Emissionen eines Landes im Jahr 1990 angerechnet werden (UNFCCC 2001c, VI 3 (8), VI 8, Appendix Z; UNFCCC 2001b, S. 22, 7 (b)). Die nach der ersten Verpflichtungsperiode gültigen Restriktionen stehen noch nicht fest.

Risiken und Möglichkeiten von Senken-Projekten wurden vom IPCC untersucht (Watson et al. 2000). Problematisch sind v.a. die naturwissenschaftlichen Unklarheiten bezüglich der gebundenen CO₂-Menge in Wäldern und Böden sowie die Kontrolle der Vorschriften. Genaue Regelungen bezüglich der Quantifizierung der THG-Speicherung und des *Monitorings* sollen vom IPCC entwickelt und vorgeschlagen werden (UNFCCC 2001a, Par. 3 (a)). Senkenprojekte bedürfen konkreter Durchführungsbestimmungen, um die Probleme der Nicht-Permanenz, der Zusätzlichkeit des Projektes, des Ausmaßes, der Unsicherheiten und der Verlagerungseffekte (*Leakage*) zu umgehen (UBA 2002, S. 20; Dutschke und Schlamadinger 2003). Im Rahmen dieser Arbeit werden Senken-Projekte aufgrund der Unsicherheiten und der Skepsis seitens der EU nicht weiter verfolgt.

3.1.3.5. Der *Gold Standard* für projektbezogene Mechanismen

Der *World Wide Fund For Nature* (WWF) hat als Antwort auf seine Kritik an den CDM-Regelungen einen internationalen Standard entwickelt (WWF 2002a). Dieser sogenannte *Gold Standard* dient auf freiwilliger Basis als Benchmark für die Glaubwürdigkeit eines Projektes. Zugelassen sind nur die Projekttypen regenerative Energie und Effizienzsteigerungen beim Endnutzer (*Demand Side Management*). Die Zusätzlichkeitsanforderungen sind restriktiver, da sowohl geklärt werden muss, ob das Projekt auch ohne CDM durchgeführt worden

wäre (*Additionality*) als auch, ob Emissionsreduktionen stattfinden, die ohne das Projekt nicht erfolgt wären (*Baseline*). Des Weiteren ist jegliche Verwendung von Entwicklungshilfegeldern ausgeschlossen. Der Beitrag des Projektes zur nachhaltigen Entwicklung ist das dritte wesentliche Prüfkriterium für Projekte im Sinne des *Gold Standards*. Hierbei werden u. a. höhere Anforderungen an die Öffentlichkeitsbeteiligung und Umweltverträglichkeitsprüfung gestellt.

3.2. Flexible Instrumente in der EU-Klimapolitik

Die EU hat sich eine THG-Emissionsreduktion von 8% gegenüber 1990 bis 2008-2012 zum Ziel gesetzt (EU-Rat 2002), die zwischen Mitgliedsstaaten gemäß der Lastenverteilung (*Burden Sharing*) aufgeteilt ist (siehe Kapitel 3.1.1.1). Beginnend mit dem 1. Januar 2005 wird in der EU zur Zielerreichung dieser Kyoto-Verpflichtung ein „System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten“ eingeführt. In diesem Kapitel wird die am 2. Juli 2003 vom EU-Parlament verabschiedete EU-Richtlinie (EU-RL) vorgestellt und einer Analyse unterzogen. Der am polit-ökonomischen Entstehungsprozess interessierte Leser sei u.a. verwiesen auf Zapfel und Vainio (2002) und die EU-Internetseiten.³⁴ Im Anschluss an die Vorstellung und Analyse des geplanten EU-Emissionsrechtehandels (EU-ERH) wird auf die neueste Entwicklung bezüglich der Einbeziehung projektbezogener Mechanismen wie *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) eingegangen.

3.2.1. EU-Emissionsrechtehandel

Ab dem 1. Januar 2005 wird ein bedeutender Teil der Emittenten von CO₂ zur Teilnahme am EU-weiten Emissionsrechtehandel (EU-ERH) verpflichtet (EU-Rat 2003 i. V. m. EU-Kommission 2003b). Der EU-ERH wird als erstes internationales Emissionshandelssystem zum ersten supranationalen Praxistest der umweltökonomischen Empfehlung zugunsten eines

³⁴ Siehe unter http://europa.eu.int/comm/environment/climat/home_en.htm (22.07.2003).

Zertifikatehandels (vgl. Graichen und Requate forthcoming).³⁵ Die Kosteneffizienzsteigerungen bei der Zielerreichung dieses (umwelt)ökonomischen Instrumentes gegenüber einer Auflagenpolitik wurden allein für Deutschland auf jährlich 2,24 Mrd. € geschätzt (Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 11).³⁶ Die wesentlichen Elemente des EU-ERH werden hier vorgestellt und einer Bewertung gemäß der in Kapitel 2.2.5 vorgestellten Kriterien unterzogen.³⁷

3.2.1.1. Teilnehmerkreis

Gemäß Anhang I des „Gemeinsamen Standpunkts“ (EU-Rat 2003) werden bestimmte Anlagen der Kategorien Energieumwandlung und -umformung, Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung, mineralverarbeitende Industrie sowie Zellstoff- und Papierindustrie zur Teilnahme am Emissionsrechtehandel – zunächst nur mit ihren CO₂-Emissionen – verpflichtet (siehe Tabelle 6). Ausgenommen sind Produktionsanlagen der chemischen Industrie, weil hier viele Anlagen mit nur geringen direkten CO₂-Emissionen betroffen wären, und Müllverbrennungsanlagen aufgrund von Messproblemen (vgl. Convery et al. 2003, S. 2).

Das EU-System verwendet damit einen *Downstream*-Ansatz, bei dem die tatsächlichen Emittenten von THG reguliert werden, was v. a. den Vorteil der Durchsetzbarkeit aufweist. Ein *Upstream*-Ansatz wäre wegen seiner Ähnlichkeit mit einer Steuer auf größeren politisch-gesellschaftlichen Widerstand gestoßen (Boemare und Quirion 2002, S. 5).³⁸

Die regulierten Anlagen sind wegen des Ausschlusses von Nicht-CO₂-Treibhausgasen, anderen Sektoren und kleiner Unternehmen für nur etwa 46% der CO₂-Emissionen und 38% der Emissionen der Kyoto-Gase der EU verantwortlich (EU-Kommission 2000, S. 15; Wackerbauer 2003, S. 23). Dennoch sollte dieser Teilnehmerkreis, der ab der Pilotphase 2005-2007 gilt, ausreichend groß sein, um einen Handel basierend auf unterschiedlich hohen Grenzvermeidungskosten zu ermöglichen.

³⁵ Einen umfassenden Einblick in den Einstieg der EU in den Handel mit THG-Emissionsberechtigungen bieten Linkohr, Kriegel und Widmer (2002).

³⁶ Für eine Diskussion der Transaktionskosten eines Emissionsrechtehandels in Deutschland siehe Betz (2003).

³⁷ Der an Stellungnahmen von NGOs interessierte Leser sei verwiesen auf BUND (2003), WWF (2002b) sowie Öko-Institut e. V., DIW und Ecofys (2002).

³⁸ Zum Einfluss von Interessensgruppen auf die EU-Klimapolitik siehe z.B. Michaelowa (1998).

Tabelle 6: Zum EU-Emissionsrechtehandel (CO₂) ab 2005 verpflichtete Tätigkeiten

| Sektor | Anlagen | Kapazitätsgrenzen |
|--|--|---|
| Energieumwandlung und -umformung | Feuerungsanlagen | Feuerungswärmekapazität über 20 MW (ausgenommen Anlagen für Verbrennung von gefährlichen oder Siedlungsabfällen) |
| | Mineralölraffinerien | |
| | Kokereien | |
| Eisenmetallerzeugung und -verarbeitung | Röst- und Sinteranlagen für Metallerz (einschließlich Sulfiderz) | |
| | Anlagen für die Herstellung von Roheisen oder Stahl (Primär- oder Sekundärschmelzbetrieb), einschließlich Stranggießen | Kapazität über 2,5 t pro Stunde |
| Mineralverarbeitende Industrie | Anlagen zur Herstellung von Zementklinker in Drehrohröfen | Produktionskapazität über 500 t pro Tag |
| | Anlagen zur Herstellung von Kalk in Drehrohröfen | Produktionskapazität über 50 t pro Tag |
| | Zementklinker / Kalk in anderen Öfen | Produktionskapazität über 50 t pro Tag |
| | Anlagen zur Herstellung von Glas einschließlich Glasfasern | Schmelzkapazität über 20 t pro Tag |
| | Anlagen zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen durch Brennen (insbesondere Dachziegel, Ziegelsteine, feuerfeste Steine, Fliesen, Steinzeug, Porzellan) | Produktionskapazität über 75 t pro Tag und/oder Ofenkapazität über 4 m ³ und Besatzdichte über 300 kg/m ³ |
| Sonstige Industriezweige | Industrieanlagen zur Herstellung von Zellstoff aus Holz und anderen Faserstoffen | |
| | Industrieanlagen zur Herstellung von Papier und Pappe | Produktionskapazität über 20 t pro Tag |

Quelle: EU-Rat (2003, Anhang I)

Die statische Effizienz des EU-Systems kann jedoch durch vier Erweiterungsmöglichkeiten erhöht werden, von denen drei in Artikel 24 des „Gemeinsamen Standpunkts“ (EU-Rat 2003) vorgesehen sind: Erstens kann der Teilnehmerkreis ab 2008 und damit ab der ersten fünfjährigen Verpflichtungsperiode erweitert werden auf weitere Tätigkeiten und Anlagen (*Phase in*). Das Risiko einer Verlagerung der Emissionstätigkeit durch eine Verlagerung der Produktion zu derzeit in der EU noch nicht regulierten Sektoren ist klein, da nicht einzelne Anlagen sondern die Anlagen eines bestimmten Sektors betroffen sind. Darüber hinaus minimiert die Größe der EU und die spätere Einbeziehung der EU-Beitrittskandidaten das Risiko einer Umgehung der Regulierung durch Abwanderung. Außerdem lässt sich eine Aufspaltung von Anlagen, um die Kapazitätsgrenzen der EU-Richtlinie zu umgehen, durch Überwachung verhindern. Zweitens besteht ab 2008 die Möglichkeit, neben CO₂ auch andere Treibhausgase in den Emissionsrechtehandel mit aufzunehmen. Zum dritten können die im Anhang I ge-

nannten Tätigkeiten, die die Kapazitätsgrenzen nicht erreichen, freiwillig am EU-ERH teilnehmen (*Opt-in*). Ab der ersten regulären Handelsphase von 2008-2012 besteht darüber hinaus – nach Genehmigung durch die EU-Kommission – die Möglichkeit des dauerhaften *Opt-in* für weitere Tätigkeiten, Anlagen und Treibhausgase (Artikel 24 (1)). Zum vierten ist die Einbeziehung von anderen Emissionshandelsystemen (Artikel 25) und von projektbasierten Mechanismen (Artikel 30 (2) d, (3)) geplant (EU-Rat 2003). Bei der projektbasierten *Baseline-and-Credit*-Methode (JI, CDM, NP) muss allerdings obiger *Trade-Off* zwischen Transaktionskosten und ökologischer Treffsicherheit verstärkt beachtet werden (siehe Kapitel 2.2.7; vgl. Convery et al. 2003, S. 4).

Für verpflichtete Anlagen besteht in der Pilotphase die Option, bei Erfüllung bestimmter Kriterien nicht am EU-ERH teilzunehmen (EU-Rat 2003, Artikel 27), wodurch die statische und dynamische Effizienz des EU-Systems gefährdet sind (vgl. Convery et al. 2003, S. 2f.). Solch ein *Opt-out* ist jedoch an strenge Auflagen gebunden – u. a. müssen für entsprechende Anlagen gleichwertige Reduktions- und *Monitoring*-Verpflichtungen und Sanktionen bestehen. Daher dürfte die ökologische Treffsicherheit des Systems nicht wesentlich beeinträchtigt werden und es besteht auch kein großer Anreiz, die Teilnahme am System und damit die Nutzung von Effizienzvorteilen aufzuschieben.

Im übrigen kommen als Käufer und Verkäufer von Zertifikaten nicht nur verpflichtete Unternehmen in Frage, sondern gemäß EU-Rat (2003, Artikel 12) alle Personen, also beispielsweise auch NGOs und Spekulatoren (vgl. Boemare und Quirion 2002, S. 4f.; Gagelmann und Hansjürgens 2002, S. 6-9).

3.2.1.2. Wahl des Umweltstandards

Das EU-System verwendet bei der Festlegung der Emissionsmenge einen traditionellen *Cap-and-Trade*-Ansatz. D. h., dass nach Festlegung einer Emissionsobergrenze die Marktteilnehmer Zertifikate erhalten, die zur Emission einer bestimmten, absoluten Menge CO₂ berechtigen. Die in einem Land erlaubten absoluten Emissionen werden von den Mitgliedsstaaten selbst festgelegt. Eine Sicherung gegen die Zuteilung zu vieler Zertifikate ist in Anhang III eingebaut (EU-Rat 2003): so muss die nationale Emissionsmenge in Übereinstimmung mit der Kyoto-Verpflichtung im Rahmen des *EU-Burden Sharing* und dem jeweiligen nationalen Klimaschutzprogramm stehen; ebenso sind die tatsächliche sowie erwartete Emissionsent-

wicklung zu berücksichtigen (vgl. auch Gagelmann und Hansjürgens 2002, S. 9f.). Bei Nichterfüllung dieser Kriterien kann die EU-Kommission einen vorgelegten nationalen Allokationsplan (NAP), der die Aufteilung der Emissionsmenge auf die einzelnen Sektoren und insbesondere die verpflichteten Emittenten regelt, teilweise oder ganz ablehnen (EU-Rat 2003, Artikel 9 (3)). Bezüglich der ökologischen Treffsicherheit bleibt abzuwarten, ob es den EU-Mitgliedsstaaten mit Hilfe des EU-ERH gelingt, ihre Kyoto-Ziele im Rahmen des *Burden Sharings* für die Periode 2008-2012 zu erreichen. Es ist durchaus denkbar, dass zwar die im Emissionsrechtehandel gesetzten *Caps* erreicht werden, aber aufgrund der nicht erfassten Anlagen, Sektoren und Treibhausgase das übergeordnete Kyoto-Ziel verfehlt wird. Festzuhalten bleibt, dass nur eine vage EU-weite Vorgabe darüber existiert, wie die EU-Mitgliedsstaaten die Emissionsberechtigungen auf die einzelnen Sektoren verteilen sollen. Eine Möglichkeit der Festlegung von sektorspezifischen Emissionsmengen wäre beispielsweise eine Orientierung am technologischen Reduktionspotenzial der einzelnen Sektoren (Blok, de Jager und Hendriks 2001).

3.2.1.3. Allokation der Zertifikate

Im EU-System müssen in der Pilotphase mindestens 95% der Zertifikate frei zugeteilt werden (*Grandfathering*). Ab dem zweiten Handelszeitraum beginnend in 2008 können dann bis zu 10% der Zertifikate versteigert werden. Diese Festlegung auf einen hohen Anteil *Grandfathering* widerspricht klar den theoretischen Empfehlungen zugunsten der Allokation per Auktion. Hier fand ein *Trade-Off* zwischen politisch-gesellschaftlicher Durchsetzbarkeit des EU-Systems und dem wesentlichen Vorteil eines Auktionsverfahrens, nämlich der Lösung der Verteilungsfrage statt. Der gewählte *Trade-Off* zugunsten des *Grandfathering* geht mit einem langwierigen und mit hohen Transaktionskosten verbundenen Aushandlungsprozess einher. Ein bedeutend höherer Anteil an verbindlich vorgeschriebener Auktion hätte hier Abhilfe schaffen können (vgl. Bovenberg und Goulder 2000).

Die Mitgliedstaaten müssen bei der Aufstellung ihres nationalen Allokationsplans (NAP) die auf EU-Ebene vorgegebenen Prinzipien beachten. Im Rahmen der EU-Vorgaben ist jeder einzelne Staat für die Aufteilung der insgesamt vorgesehenen Menge an Emissionszertifikaten auf die einzelnen Anlagen verantwortlich (zu den angedachten Allokationsmethoden siehe PricewaterhouseCoopers 2003). So muss bei der Aufstellung des NAP berücksichtigt werden, dass Neuemittenten der Zugang zu Zertifikaten ermöglicht wird (EU-Rat 2003, Artikel 11 (3));

siehe auch Gagelmann und Hansjürgens 2002, S. 10f.). Eine Beachtung von frühzeitigen Emissionsreduktionen (*Early Action*) ist ebenso vorgesehen. Der erste Allokationsplan muss bis spätestens zum 31. März 2004 vorliegen und danach jeweils mindestens 18 Monate vor Beginn der neuen Verpflichtungsperiode. Die Transaktionskosten der EU-Regelung dürften aufgrund der Aufstellung der Allokationspläne im Vergleich zum Auktionsverfahren höher ausfallen, da sich u.a. die einzelnen Industrien wegen des späteren Marktwertes der Zertifikate für eine möglichst hohe Zuteilung einsetzen werden. In Deutschland wird die Aufstellung des NAP begleitet von der Arbeitsgruppe „Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffektes“ (AGE), an der Vertreter aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft teilnehmen.³⁹ Trotz dieser Einwände kann ein Zertifikatehandel, der zum größten Teil auf einer kostenlos zuge teilten Erstallokation basiert, über den Marktmechanismus zu einer kosteneffizienten Allokation der Emissionsrechte führen (vgl. auch Convery et al. 2003, S. 7ff.). Allerdings bleiben die Vorteile der mittels Auktion erzielbaren doppelten Dividende ungenutzt (siehe Kapitel 2.2.6.3).⁴⁰

3.2.1.4. Zeitliche Flexibilität

Im EU-System ist *Banking* innerhalb der an die Kyoto-Verpflichtungszeiträume angepassten, fünfjährigen Handelsphasen sowie innerhalb der dreijährigen Pilotphase (2005-07) erlaubt (EU-Rat 2003, Artikel 13 (1)). Darüber hinaus werden überschüssige Zertifikate einer Fünfjahresperiode in die nächste Fünfjahresperiode übernommen (EU-Rat 2003, Artikel 13 (3)). Ob das Ansparen von Zertifikaten aus der Pilotphase 2005-07 in die erste Fünfjahresphase erlaubt ist, liegt im Entscheidungsbereich der Mitgliedsstaaten (EU-Rat 2003, Artikel 13 (2)). *Borrowing* ist nur sehr eingeschränkt möglich. Gemäß Artikel 12 (3) muss jeder Anlagenbetreiber bis zum 30. April Zertifikate in Höhe der Emissionen des vorangegangenen Jahres einreichen (EU-Rat 2003). Damit ist ein viermonatiges *Borrowing* möglich. Mit diesen Regelungen liegt ein ausgewogener *Trade-Off* zwischen Kosteneffizienz und dynamischer An-

³⁹ Ein Überblick findet sich unter http://www.bmu.de/de/1024/js/sachthemen/emission/emission_arbeiten/ und http://www.bmu.de/de/1024/js/sachthemen/emission/index_age/?id=252&nav_id=2876&page=1 (24.08.2003).

⁴⁰ Je nach Entscheidung der Mitgliedsstaaten könnte bis zu einmal jährlich eine Auktion der Emissionsrechte stattfinden.

reizwirkung für frühzeitige Investitionen auf der einen Seite und ökologischer Treffsicherheit sowie Kontrollmöglichkeit auf der anderen Seite vor (vgl. Convery et al. 2003, S. 6f.).

3.2.1.5. Kontrolle und Sanktionen

Das *Monitoring* ist für ein funktionsfähiges Handelssystem von großer Bedeutung. Da es für CO₂ relativ bewährte *Monitoring*-Verfahren gibt, findet in der EU zunächst nur ein CO₂-Handel statt. Artikel 14 kündigt die Bekanntgabe der Leitlinien für die Überwachung und Berichterstattung der Emissionen für September 2003 an. Die Verantwortung der Überwachung und die Buchhaltung (*Registry*) tragen die Mitgliedstaaten (Artikel 15 und 19). Für nicht mit Zertifikaten gedeckte Emissionen werden Sanktionen in einer Höhe von 100 €/t CO₂e (in der Pilotphase lediglich 40 €/t CO₂e) verhängt. Zusätzlich müssen in der Folgeperiode für die ungedeckten Emissionen Zertifikate erworben werden (Artikel 16). Diese Sanktionen erscheinen ausreichend hoch angelegt zu sein (Boemare und Quirion 2002, S. 13f.; Gagelmann und Hansjürgens 2002, S. 14).⁴¹

3.2.2. Einbeziehung projektbezogener Mechanismen

Die EU-Richtlinie zum Emissionsrechtehandel verlangt, dass die EU-Kommission einen Bericht erstellt, in dem sie u.a. auf den Punkt der „*Nutzung von Emissionsgutschriften aus projektbezogenen Mechanismen*“ eingeht (EU-Rat 2003, Artikel 30 (2) d, S. 32f.). Im selben Artikel 30, Absatz 3 wird zudem darauf hingewiesen, dass die „*Verknüpfung der projektbezogenen Mechanismen, einschließlich des Joint Implementation (JI) und des Clean Development Mechanism (CDM) mit dem Gemeinschaftssystem wünschenswert und wichtig*“ ist (EU-Rat 2003, Article 30 (3), S. 34). D. h., Emissionsgutschriften aus projektbezogenen Mechanismen sollen im EU-System anerkannt werden. Die Formulierung lässt durch ihre Offenheit auch nationale Ausgleichsprojekte zu (siehe Kapitel 4.4). Seit dem 23. Juli 2003 liegt ein Richtli-

⁴¹ Weiterer Klärungsbedarf besteht bei der Vereinbarkeit des EU-ERH mit den nationalen Selbstverpflichtungserklärungen, beim Zusammenwirken von Öko- bzw. Energiesteuern und EU-ERH, sowie bei der Anpassung der EU-IPPC- (IVU-)Richtlinie (EU-Rat 2003, Artikel 2, 8 und 26). Diese Aspekte und weitere Kritikpunkte (wie die Möglichkeit zum Zusammenschluss von Anlagen (*Pooling*) und die Handlungsmöglichkeiten der Mitgliedsstaaten bei sehr dramatischen und unvorhersehbaren Umständen (*Force Majeure*)) werden z. B. erläutert in Wackerbauer (2003) und Convery et al. (2003, S. 3f.).

nienvorschlag zur Änderung der EU-RL über den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten bezüglich der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls (JI, CDM) vor (EU-Kommission 2003c).

Der Richtlinienvorschlag zur Einbeziehung der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls (JI, CDM) sieht vor, dass die Einbeziehung von Gutschriften aus JI und CDM ab 2008 möglich sein wird (EU-Kommission 2003c, S. 20: Artikel 11a (1), S. 12). Allerdings sollen *Emission Reduction Units* (ERUs: JI) und *Certified Emission Reductions* (CERs: CDM) im EU-System nicht direkt von Anlagenbetreibern gehandelt werden, sondern zunächst in EU-Berechtigungen (*Allowances*) umgewandelt werden. Des Weiteren werden bestimmte Projektkategorien grundsätzlich ausgeschlossen, und zwar Kernenergie und Senkenprojekte (EU-Kommission 2003c, S. 20, Artikel 11a (3), S. 11f.). Zur Vermeidung von Doppelzählungen dürfen für „*Emissionsreduzierungen, die direkt oder indirekt Anlagen betreffen, die unter die Richtlinie 2003/.../EG [EU-ERH] fallen, keine ERU zugeteilt werden*“ (EU-Kommission 2003c, S. 10). Auch sollen keine ERUs für Neuinvestitionen in kohlenstofffreie Quellen in EU-Berechtigungen umgewandelt werden, da erneuerbare Energien im EU-ERH keine Berechtigungen erhalten. Diese vorgeschlagene Regelung erscheint sehr fragwürdig, da dadurch auf kostengünstige Vermeidungsoptionen verzichtet wird, die zudem das europäische Emissionsreduktionsziel nicht beeinträchtigen. Zumindest sind CDM-Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien explizit erwünscht (EU-Kommission 2003c, S. 10, 15).

Die EU-Kommission ist bemüht, eine quantifizierte *Supplementarity*-Grenze einzubauen: Sobald die umgewandelten CERs und ERUs 6% der Gesamtmenge an zugewiesenen Berechtigungen der Mitgliedsstaaten erreichen, wird eine Prüfung zur eventuellen Festlegung einer Obergrenze eingeleitet. Der Kommission schwebt dabei ein Maximalwert von 8% vor (EU-Kommission 2003c, S. 20: Artikel 11a (2), S. 8f.). Die Problematik der Doppelzählung im Fall von JI-Projekten in EU-Beitrittsländern soll gelöst werden, indem bei bis zum 31.12.2004 implementierten JI-Projekten in den Beitrittsländern die Gastländer die Wahl haben, ob die Aktivität als JI-Projekt bis maximal zum 31.12.2012 weiterlaufen soll und somit nicht in den EU-ERH einbezogen wird, oder ob sie in das EU-System überführt wird. Bei einer Überfüh-

zung würden EU-*Allowances* entsprechend der Projekt-*Baseline* zugeteilt. Danach können dann keine ERUs mehr verdient werden (EU-Kommission 2003c, S. 21: Artikel 11b (3)).⁴²

Würde die hier skizzierte Öffnung für JI und CDM implementiert, kann gemäß einer Analyse der EU mit einer Kostenreduktion der THG-Vermeidung bei den verpflichteten Emittenten von ca. 700 Mio. € pro Jahr gegenüber einem rein EU-internen Handel gerechnet werden. Der Zertifikatepreis würde sich von 26 € auf unter 13 €/t CO₂e halbieren. Dementsprechend käme es zu einer Emissionsreduktionsverlagerung und damit einem geringeren Vermeidungsdruck für die reglementierten EU-Anlagen von ca. 111 Mio. t CO₂e (EU-Kommission 2003c, S. 8).

⁴² Für eine Diskussion der Problematik von JI-Projekten in EU-Beitrittsländern siehe Armenteros und Michaelowa (2002).

4. Einführung in nationale Ausgleichsprojekte im Klimaschutz

4.1. Idee

Im Rahmen dieser Arbeit werden nationale Ausgleichsprojekte (*National Projects*, NP) als Flexibilisierungsmechanismus klimapolitischer Regulierungen betrachtet.⁴³ Die Idee für nationale Ausgleichsprojekte stammt von den in der internationalen Klimapolitik vorgesehenen projektbezogenen Mechanismen *Joint Implementation* (JI) und *Clean Development Mechanism* (CDM). Diese internationalen Flexibilisierungsmechanismen dienen in Verbindung mit dem internationalen Emissionshandel (IEH) als flexible Instrumente zur kosteneffizienten Erreichung der Kyoto-Ziele der verpflichteten Länder (siehe Kapitel 2.2.6, 2.2.7 und 3.1). Bisher sind im internationalen Kontext – mit der Ausnahme des CDM – keine unilateralen Projekte vorgesehen, sondern als Ausgangspunkt dienen immer ein oder auch mehrere Investorländer (bzw. dort ansässige Unternehmen) und ein Gastland.

Im Rahmen des Kyoto-Protokolls hat Deutschland die Möglichkeit sowohl als Investorland für JI und CDM im Ausland als auch als Gastland für JI aufzutreten. Fungiert Deutschland als Gastland für Emissionsreduktionsprojekte wird im Rahmen der JI-Vorgaben ein ausländischer Investor benötigt, um ein entsprechendes Projekt als JI-Aktivität durchführen und daraus Reduktionsgutschriften (ERUs) generieren zu können. Die erwünschten Vorteile eines JI-Projektes ließen sich jedoch auch mit einem inländischen Investor realisieren: In einem Staat mit einer verpflichtenden Emissionsobergrenze könnten nationale Ausgleichsprojekte als unilaterale Klimaschutzprojekte für zusätzliche Flexibilität und damit Kosteneinsparungen durch die Einbeziehung von nationalen Emissionsreduktionsmaßnahmen mit geringeren Grenzvermeidungskosten sorgen. Auch bliebe es bei einem Nullsummenspiel: Die Projektaktivität würde entsprechend ihrer Emissionsreduktion Gutschriften aus dem Budget der As-

⁴³ In der derzeitigen Diskussion werden die Begriffe nationale Projekte, nationale Ausgleichsprojekte und unilaterale Projekte verwendet. Im englischen Sprachraum trifft man auf die Bezeichnungen *National Projects*, *Carbon Offset Projects*, *Unilateral Projects* sowie in EU-Terminologie *Domestic Offset Projects*. In dieser Arbeit wird der Begriff nationale Ausgleichsprojekte gewählt, um das Kompensationsprinzip zu verdeutlichen. Als Abkürzung dient NP, da, erstens, die Abkürzung NAP für den nationalen Allokationsplan vergeben ist und, zweitens, NP auch im Englischen als Abkürzung für nationale Ausgleichsprojekte (*National Projects*) benutzt werden kann.

signed Amount Units (AAUs) des Gastlandes (und damit im Falle von NP gleichzeitig Investorlandes) zugeteilt bekommen. Bei nationalen Ausgleichsprojekten fände keine Verschiebung von Emissionen zwischen zwei oder mehreren Ländern, sondern eine Emissionsrechtsverschiebung innerhalb eines Landes statt. So könnte ein in Deutschland ansässiges Unternehmen, das vom EU-Emissionsrechtehandel (EU-ERH) betroffen ist, einen deutschen Partner suchen, bei dem THG-Emissionen mit geringeren Grenzvermeidungskosten reduziert werden können. Das verpflichtete Unternehmen würde im Gegenzug für seine Beteiligung an den Investitionskosten des Projektes die generierten nationalen Emissionsreduktionsgutschriften des Partners erhalten und zur Erfüllung seines eigenen Ziels verwenden. Projektentwickler können aber auch ohne einen Vorab-Vertrag mit einem verpflichteten Partner nationale Emissionsreduktionsgutschriften erzeugen. Derart generierte Emissionsreduktionsgutschriften könnten dann in entsprechenden Emissionshandelssystemen verkauft werden. Denkbar ist – neben einer Einbeziehung inländischer Emissionsreduktionsgutschriften in nationale Emissionshandelssysteme – eine Verknüpfung mit dem IEH sowie mit dem EU-ERH (siehe Kapitel 4.4 und 5.2).

Derzeit sind NP und damit die Generierung inländischer Emissionsreduktionsgutschriften in Deutschland nicht vorgesehen. Ein inländischer Projektentwickler ist also immer auf einen ausländischen Partner angewiesen, sei es ein Tochterunternehmen, ein interessierter Käufer, ein ausländischer Fonds, mit dem im Inland erzeugte Reduktionsgutschriften ausgetauscht werden könnten, oder auch eine im Ausland eigens dafür gegründete „Briefkastenfirma“. Allerdings findet auf deutscher und europäischer Ebene ein Diskussionsprozess über die Einbeziehung nationaler Ausgleichsprojekte in den EU-ERH statt (siehe die Arbeiten der Unterarbeitsgruppe 4 (UAG 4) der Arbeitsgruppe „Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffektes“ (AGE) AGE 2002; Geres 2003; UAG 4 (AGE) 2003 und des weiteren Langrock und Wiehler 2003; sowie Oppermann 2002, S. 4, 10).

4.2. Definition und Analyse nationaler Ausgleichsprojekte

4.2.1. Definition

In dieser Arbeit soll eine Definition für nationale Ausgleichsprojekte entwickelt werden. Dafür werden zunächst bereits bestehende Definitionen vorgestellt. Die UAG 4 „Projektbezogene Mechanismen“ der „Arbeitsgruppe zur Bekämpfung des Treibhauseffekts“ (AGE) definiert ein „*Nationales Ausgleichsprojekt (Inlandsprojekt)*“: *[als] Projekt innerhalb eines Mitgliedsstaates ohne projektbezogene direkte Übertragung von Emissionsrechten an einen ausländischen Investor oder Käufer, durch das THG-Emissionen außerhalb der von dieser RL erfassten Anlagen im Vergleich zu einer ohne die Projektaktivität eintretenden Situation vermieden werden*“ (AGE 2002, S. 8). Diese Definition spiegelt den starken Bezug zum EU-ERH (Mitgliedsstaat, RL) wider. Verwiesen wird auf das Fehlen einer direkten Übertragung von Emissionsrechten an ausländische Geldgeber; die Involviertheit solcher Geldgeber wird jedoch nicht ausgeschlossen. Es wird eine Negativdefinition verwendet, indem NP im Bereich der in der EU-RL verpflichteten Anlagen nicht angewendet werden können. Es liegt keine weitere Konkretisierung zugelassener Projekttypen vor. Betrachtet werden (alle) Treibhausgase, d. h. nicht nur CO₂. Dabei gilt als Inlandsprojekt nur ein Projekt, dass gegenüber dem *Business-as-Usual*-Szenario zu zusätzlichen THG-Emissionsreduktionen führt. Eine genauere Definition von Zusätzlichkeit wird allerdings nicht gegeben. Offen bleibt, ob Emissionsminderungsgutschriften und wenn ja, ob handelbare Gutschriften, für erreichte Emissionsminderungen vergeben werden. Unklar bleibt weiterhin, aus welchem Pool solche Gutschriften generiert werden würden. Es bleibt auch ungeklärt, wer als Projektentwickler in Frage kommt. Die Definition wird allerdings aussagekräftiger, wenn sie im Zusammenhang mit AGE 2002, Geres 2003 und UAG 4 (AGE) 2003 gesehen wird.

Betz, Schleich und Wartmann (2003, S. 12f.) denken sich NP so, dass *„Investoren für Emissionsminderungen in Deutschland, die über das Business as Usual (BAU) hinausgehen, Gutschriften erhalten, falls diese nicht bereits durch andere Politiken und Maßnahmen gefördert bzw. gefordert werden“*. Während Deutschland klar als Gastland hervorgeht, bleibt das Herkunftsland der Investoren offen. Es wird Bezug genommen zu einem Referenzszenario, ohne festzulegen, nach welchem Kriterium die *Baseline* berechnet werden soll. Auch wird

nicht geklärt, welche Treibhausgase berücksichtigt werden sollen. Als Zusätzlichkeitskriterium wird *Policy Additionality* gefordert. Damit ist ein NP nur zulässig, wenn die Projektaktivität nicht bereits durch umweltpolitische Instrumente verpflichtend ist oder finanziell gefördert wird. Wiederum bleibt die Herkunft und Handelbarkeit der Gutschriften ungeklärt.

Im Hessen-Tender wurden NP definiert als „*Projekte zur Minderung von Treibhausgasemissionen, wobei aufgrund der zeitlichen und anlagenbezogenen Systemgrenzen künftiger Emissionshandelssysteme die Emissionen nicht unter den Geltungsbereich des Emissionshandels fallen. Die Emissionsminderung durch nationale Ausgleichsprojekte wird grundsätzlich wie bei den projektbasierten Mechanismen JI und CDM ermittelt; d.h. die Emissionsminderung wird als Differenzemissionen zwischen einem "Was-wäre-ohne-das-Projekt"-Szenario und den tatsächlichen Emissionen berechnet*“ (Hessisches Ministerium für Umwelt et al. 2003, Anhang A, S. 2). In dieser Definition wird die *Policy Additionality* der Emissionsminderung über die Abgrenzung zu künftigen Emissionshandelssystemen geregelt. Der Referenzfall und die entsprechende Emissionsreduktion sollen gemäß der internationalen Vorgaben für JI und CDM bestimmt werden. Die Definition suggeriert eine Offenheit gegenüber allen THG, tatsächlich waren im Hessen-Tender aber nur CO₂-Emissionen und bei JI-Projekten auch CH₄-Emissionen zugelassen. Die Vergabe von Gutschriften wird in den Erläuterungen zum Hessen-Tender erklärt.

Eine weitere sehr allgemein gehaltene Definition für NP liefern Langrock und Wiehler (2003, S. 1): „*Nationale Ausgleichsprojekte (NAP) sind, ähnlich wie CDM- oder JI-Projekte, Klimaschutzprojekte, bei denen die Emissionsminderungen zur Ausgabe von Emissionszertifikaten an den Projektentwickler führen*“. Weder wird Bezug genommen zum Ort der Emissionsreduktion und Herkunftsland des Investors, noch wird geklärt, woher die Emissionszertifikate stammen, ob sie handelbar sein sollen und, wenn ja, in welchem Markt. Offen bleibt auch, welche THG eingeschlossen sind. Zusätzlichkeit und *Baseline* werden nur indirekt über die Orientierung an JI und CDM angesprochen.

In Großbritannien versteht man unter *UK Emissions Trading Scheme Projects* individuelle Emissionsreduktionsprojekte, die von Organisationen durchgeführt werden und gemäß JI und CDM Emissionsreduktionen bewirken, die zusätzlich zum *Business-as-Usual* erfolgen. Solche Projekte erhalten für ihre zusätzlichen Emissionsreduktionen Zertifikate (*Allowances*), die an die Teilnehmer des britischen Emissionshandelssystems verkauft werden können (Begg et al. 2002b, S. 4). Gemäß dieser Definition kommen als Projektentwickler alle denkbaren Or-

ganisationstypen in Frage, ohne expliziten Ausschluss solcher aus anderen Herkunftsländern. Allerdings lässt der Name des Schemas vermuten, dass Gast- und Investorland jeweils Großbritannien ist. Die Definition legt die einbeziehbaren THG nicht fest. Aus der Definition geht die Orientierung an JI- und CDM-Kriterien hervor. Erstmals wird auch die Handelbarkeit der Zertifikate in die Definition einbezogen und die Einbindung der Gutschriften in das britische Emissionshandelssystem geregelt.

Dieser kurze Überblick zeigt, dass eine Reihe allgemeiner Definitionen existieren. Hier soll eine umfassende Definition für nationale Ausgleichsprojekte aufgestellt werden, die alle in Tabelle 7 aufgeführten Kriterien erfasst: Wer kann in ein NP investieren bzw. wer kommt als Projektentwickler in Frage? In welchem Land dürfen NP angesiedelt sein? Welche THG sind zugelassen? Wie soll die *Zusätzlichkeit (Additionality)* der Emissionsreduktionen gegenüber dem *Business-as-Usual*-Szenario (BAU) bestimmt werden? Und wie wird das BAU-Szenario, also die *Baseline* bestimmt? In welcher Form werden nationale Emissionsreduktionsgutschriften vergeben? Und aus welchem Pool werden diese Gutschriften generiert? Wer ist für die korrekte Abwicklung von NP verantwortlich? In welchen Zertifikatemarkten können Gutschriften aus NP verwendet werden? Und schließlich: welche Projekttypen sind zugelassen?

Tabelle 7: Definitionskriterien für nationale Ausgleichsprojekte

| In Definition zu erfassende Aspekte | Klärung |
|--|---|
| Investor / Projektentwickler | Private und öffentliche Einrichtungen im Inland |
| Projektlokalität | Inland (Deutschland) |
| Treibhausgase | CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, H-FKW, FKW, SF ₆ u.a. |
| Zusätzlichkeit (<i>Additionality</i>) und Referenzfall (<i>Baseline</i>) | JI/CDM-Kriterien, ggf. Projekt-Regeln auf EU-Ebene; <i>Policy Additionality</i> (national, europäisch), |
| Art der Zertifikate | Handelbar; z.B. AAUs bzw. EAUs |
| Woher Gutschriften (Quelle) | AAUs (nach 2008); EAUs (2005-2007) |
| Verantwortliche Instanz | Staat (in Deutschland JIKO), beauftragte Institutionen |
| Wo Verkauf (Markt) | Nationale Handelssysteme, EU-ERH, IEH |
| Projekttypen | Offenheit durch Negativliste |

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Nicht alle hier aufgeführten Fragen müssen in einer Definition nationaler Ausgleichsprojekte abschließend geklärt werden. So werden die Fragen nach der Einheit der Zertifikate, der Herkunft der Gutschriften sowie dem anvisierten Markt bewusst offen gelassen, damit die Definition nicht nur für Deutschland, sondern auch für andere Länder (insbesondere EU-

Mitgliedsstaaten) anwendbar ist (Ausgestaltungsoptionen für Deutschland werden in Kapitel 5 vorgeschlagen). Bei einer Übertragung der Definition in den jeweiligen Landeskontext müssen die hier nicht näher konkretisierten Aspekte aber sinnvollerweise geklärt werden – spätestens, wenn man mit der Umsetzung des Instruments beginnen möchte. Die Definition hat zum Ziel, eine solide Ausgangsbasis zur umweltökonomischen Analyse von NP zu bieten:

Nationale Ausgleichsprojekte (NP) sind unilaterale Klimaschutzprojekte, die in einem Land mit verbindlichem THG-Emissionsreduktionsziel auf freiwilliger Basis stattfinden und gegenüber dem *Business-as-Usual*-Szenario zu zusätzlichen Emissionsminderungen von Treibhausgasen führen, wofür deren Projektentwickler gemäß der *Baseline-and-Credit*-Methode handelbare Emissionsreduktionsgutschriften der zuständigen inländischen Instanz erhalten. Projekt und Investor sind im gleichen Land angesiedelt, so dass als Investoren nur im Inland ansässige öffentliche und private Einrichtungen in Frage kommen. Die Zusätzlichkeit der Emissionsreduktionen (*Additionality*) und das Referenzszenario (*Baseline*) werden dabei in Analogie zu den Vorgaben für JI-Projekte ermittelt. Gleiches gilt für die Validierung, Verifizierung und Zertifizierung der Emissionsreduktionen sowie die Projektunterlagen (PDD) und das Monitoring. Darüber hinaus ist eine Orientierung an CDM-Regelungen möglich. Besonders zu beachten ist das Kriterium der *Policy Additionality*, das sicherstellt, dass nur solche Emissionsreduktionen als zusätzlich eingestuft werden, die über im Inland geforderte und geförderte Emissionsstandards hinausgehen. Damit sind ausdrücklich alle Emissionsreduktionen in vom EU-ERH verpflichteten Bereichen von der Teilnahme an NP ausgeschlossen. Für die Einbindung der nationalen Emissionsreduktionsgutschriften in existierende oder zukünftige Zertifikatemarkte sind verschiedene Varianten denkbar, darunter die Teilnahme an einem nationalen, europäischen oder internationalen Markt. Die Verantwortung für die Gutschriftenvergabe liegt beim Staat, kann aber an unabhängige Prüfinstitutionen delegiert werden.

Die Definition lässt in vielen Punkten einen Spielraum bei der konkreten Instrumentausgestaltung zu. So kann ein Land bei Fehlen von adäquaten *Monitoring*-Methoden den Katalog der zugelassenen THG einschränken. An dieser Stelle soll jedoch ein verpflichtender Aspekt der Definition herausgehoben werden: die Handelbarkeit der nationalen Emissionsreduktionsgutschriften. Ein Aufkaufen von Emissionsreduktionen aus NP aus einem eigens dazu angelegtem staatlichen Fonds – wie z. B. bei den unilateralen, projektbezogenen Mechanismen in Australien (Australian Greenhouse Office 2003) oder im Hessen-Tender (Hessisches Ministe-

rium für Umwelt et al. 2003) – wird für NP in Deutschland kritisch beurteilt. Zwar können solche Fonds die Nachfrage nach Emissionsrechten und damit den Zertifikatepreis erhöhen, demgegenüber stehen jedoch eine Reihe von Kritikpunkten. Zahlungen aus Fonds für den Aufkauf von zertifizierten Emissionsreduktionen aus NP könnten einerseits als unzulässige Beihilfen nach Artikel 87 (1) EG-Vertrag aufgefasst werden (EU-Kommission 2001, S. 31, Artikel 2).⁴⁴ Andererseits wird bei Zahlung eines Preises oberhalb des Marktpreises für Emissionsrechte die Kosteneffizienz des Instruments aufgegeben. De facto würde der staatliche Aufkauf von nationalen Emissionsreduktionsgutschriften einen Rückkauf von zugeteilten AAUs bedeuten. Zwar würde eine derartige Ausgestaltung von NP bisherige Förderlücken im Klimaschutzprogramm Deutschlands decken, gleichzeitig aber die große Zahl fiskalischer Instrumente erweitern (siehe Anhang 2). In Zeiten knapper öffentlicher Kassen ist jedoch die Ausstattung eines Klimafonds mit ausreichenden Mitteln fragwürdig. Werden nationale Ausgleichsprojekte hingegen ausschließlich als marktbasierendes Instrument angelegt, sind staatliche Mittel lediglich für den organisatorischen Rahmen vonnöten. Diese staatlichen Transaktionskosten fallen ohnehin zum größten Teil für den Aufbau einer CDM-/JI-Infrastruktur an und könnten über projektbezogene Gebühren refinanziert werden.

4.2.2. Vor- und Nachteile nationaler Ausgleichsprojekte

In diesem Kapitel werden die Vor- und Nachteile nationaler Ausgleichsprojekte gemäß der in dieser Arbeit in Kapitel 4.2.1 vorgeschlagenen Definition dargestellt, und zwar in Bezug auf die in Kapitel 2.2.5 eingeführten Bewertungskriterien umweltpolitischer Maßnahmen. Die in Tabelle 8 zusammengefassten und in den folgenden Unterkapiteln näher erläuterten Vor- und Nachteile erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und lassen sich trotz der hier gewählten Darstellung nicht immer nur einem Bewertungskriterium zuordnen. Die hier aufgeführten Aspekte wurden unter Verwendung von Geres (2003), UAG 4 (AGE) (2003), AGE (2002), ECCP Working Group JI CDM (2002a, S. 1) und EU-Kommission (2003a, S. 23) zusammengestellt, ergänzt und systematisiert.

⁴⁴ Zu Beihilfeaspekten im Hessen-Tender siehe z. B. Hessisches Ministerium für Umwelt et al. (2003, S. 32).

Tabelle 8: Vor- und Nachteile nationaler Ausgleichsprojekte

| | Vorteile | Nachteile |
|--|--|--|
| Ökologische Treffsicherheit | <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidungsaktivitäten im Inland (Land mit verpflichtender Emissionsbeschränkung), daher Emissionsneutralität sichergestellt (Nullsummenspiel) • Testfeld für neue <i>Monitoring</i>-Methoden für alle THG, damit Unterstützung der schnellstmöglichen Ausdehnung des EU-ERH auf weitere THG neben CO₂ | <ul style="list-style-type: none"> • Gefahr der Doppelzählung direkter und indirekter Emissionsreduktionen in EU-ERH • Probleme bei Erweiterung des EU-ERH für bereits laufende Projekte • Keine internationalen Ziele für 2005-07 |
| Statische ökonomische Effizienz | <ul style="list-style-type: none"> • Größerer Teilnehmerkreis durch Integration der aus EU-ERH ausgeschlossenen Aktivitäten, Anlagen und Sektoren (z.B. Haushalte, Verkehr) sowie Nicht-CO₂-Gasen bewirkt Kostenreduktion des Emissionsrechtehandels • Zusätzliche Option zur Erfüllung der zugeteilten Emissionsobergrenze für zum EU-ERH verpflichtete Unternehmen • Aktivierung der Suchfunktion des Marktes • Ergänzung nationaler Klimaschutzprogramme • Geringere Risiken bei Projekten im Inland | |
| Dynamische Effizienz | <ul style="list-style-type: none"> • Anreiz zur Durchführung innovativer Projektaktivitäten außerhalb des EU-ERH (<i>Early Action</i>) • Vorreiterrolle von Projektaktivitäten • Aufdecken unberücksichtigter Klimaschutzaktivitäten • Diffusion von neuen Klimaschutztechnologien | <ul style="list-style-type: none"> • Verringerte dynamische Anreizwirkung im Gesamtsystem durch Zertifikatepreisminderung |
| Transaktionskosten | <ul style="list-style-type: none"> • Nur geringer zusätzlicher Regelungs- und Verwaltungsaufwand, da Infrastrukturaufbau für JI und CDM nötig • Geringere Transaktionskosten im Vergleich zu CDM (z. B. wegen Nutzung bestehender Geschäftsbeziehungen, Infrastruktur, Bekanntheit des Rechtssystems), Transaktionskosten in etwa vergleichbar mit JI <i>First Track</i> • Bei Start 2005 Probelauf für JI: Lerneffekte für internationale Projekte • Wettbewerbsvorteile durch frühe praktische Erfahrungen | <ul style="list-style-type: none"> • Regelungs- und Verwaltungsaufwand, v. a. Regelungsbedarf als Gastland vor Beginn der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode in 2008 |
| Gesellschaftliche und politische Umsetzbarkeit | <ul style="list-style-type: none"> • Befürwortung seitens deutscher Industrie, Länder, Kommunen und Bund • EU-Mitgliedsländer Deutschland und UK für Einbeziehung NP in EU-ERH; generell keine grundsätzliche Ablehnung • Erhöht Akzeptanz für Emissionshandel, z. B. bei Unternehmen • Gleichbehandlung von in- und ausländischen Investoren • Anreiz für Investitionen in strukturschwachen Regionen (z. B. Biomasse) • Bei Start vor 2008 nationale Testphase für JI • NP i. d. R. <i>Domestic Action</i>: kein <i>Supplementarity</i>-Problem | <ul style="list-style-type: none"> • Skepsis seitens EU-Kommission bezüglich Einbindung in EU-ERH • Generelle Skepsis seitens Umwelt-NGOs bezüglich Umweltintegrität projektbezogener Mechanismen • Erschweren der Erweiterung des EU-ERH • Diskriminierung von EU-ERH ggü. NP |

Quelle: Eigene Zusammenstellung

4.2.2.1. Ökologische Treffsicherheit

Nationale Ausgleichsprojekte (NP) sind ein (umwelt)ökonomisches Instrument, das Klimaschutzmaßnahmen im Inland fördert. Mit diesem zusätzlicher Anreiz für *Domestic Action* tragen NP zur Erfüllung des Kyoto- und EU-Ziels bei, nämlich dass Klimaschutzmaßnahmen im Ausland nur ergänzend zu inländischen Aktivitäten erfolgen sollen (*Supplementarity*). Die Zusätzlichkeit (*Additionality*) der Emissionsreduktionen aus NP wird durch Deutschlands verbindliche Emissionsobergrenze sichergestellt. Bei Aufweichung des Zusätzlichkeitskriteriums und der *Baseline*-Anforderungen würden mehr Gutschriften generiert werden, als den realen Emissionsreduktionen gegenüber dem BAU-Szenario entspricht. Solch eine Erhöhung der Gesamtemissionen würde die Einhaltung des Kyoto-Ziels und des nationalen THG-Emissionsziels Deutschlands gefährden. Somit ist im Interesse Deutschlands ein Nullsummenspiel sichergestellt: die Deutschland zugestandenen Emissionsrechte (AAUs) werden lediglich einem anderen Konto für Entwickler von NP gutgeschrieben (siehe Kapitel 5.2). Durch das Einbringen von NP-Gutschriften in den EU-ERH wird zwar dessen Emissionsobergrenze (*Cap*) erweitert (gleiches gilt für die Einbeziehung von JI und CDM), aber diese Erweiterung ist bei NP (und JI) emissionsneutral und bewirkt eine Verringerung der Vermeidungskosten. Außerdem können NP genutzt werden, um neue *Monitoring*-Methoden für alle THG, insbesondere die bisher im EU-System noch nicht berücksichtigten THG, bezüglich ihrer Stärken und Schwächen zu testen.

Die meisten Bedenken gegen NP liegen im Bereich der ökologischen Treffsicherheit. Bei der Ausgestaltung des Instruments muss daher insbesondere auf die Umweltwirkung der NP geachtet werden. So müssen Doppelzählungen direkter und indirekter Emissionen durch die Gewährleistung der *Policy Additionality* vermieden und Übergangsprobleme bei der Erweiterung des EU-ERH berücksichtigt werden. Würde man Gutschriften für Emissionsreduktionen in vom EU-ERH reglementierten Bereichen erhalten, so würden die Projektträger von den Gutschriften und zusätzlich die Anlagenbetreiber (im Falle von direkten Emissionsreduktionen identisch) von freiwerdenen EU-Emissionsrechten profitieren (siehe Kapitel 5.6). Die Vorgaben zur *Baseline* und Zusätzlichkeit müssen eine hohe Umweltintegrität der NP gewährleisten, ohne jedoch die damit einhergehenden Transaktionskosten zu vernachlässigen. Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist, dass die Kyoto-Verpflichtungen und damit die zugeteilten *Assigned Amounts* erst für die Periode 2008-2012 zählen. Vor 2008 könnten NP

also lediglich zukünftige AAUs erhalten. Durch solch ein *Borrowing* würden Staaten ihre zukünftige Zielerfüllung riskieren. Im Rahmen des EU-ERH wird jedoch für die Periode 2005-2007 ein nationaler Allokationsplan (NAP) mit einer absoluten Emissionsobergrenze und insbesondere deren Aufteilung auf die im EU-ERH verpflichteten Aktivitäten, Anlagen und Sektoren erstellt. Für EU-Mitgliedsstaaten liegen also schon ab 2005 festgeschriebene Emissionsziele vor. Folglich können schon ab 2005 EU-*Allowances* in Höhe der erzielten Emissionsreduktionen an Projektentwickler vergeben werden. Da außerdem das Erreichen des Kyoto-Ziels für die Periode 2008-2012 mit entsprechenden Politiken und Maßnahmen v. a. vor 2008 angestrebt werden muss, kann davon ausgegangen werden, dass die verpflichteten Staaten ihre Klimapolitik auch vor 2008 am Kyoto-Pfad ausrichten werden.

4.2.2.2. Statische ökonomische Effizienz

Nationale Ausgleichsprojekte können Vermeidungsoptionen in bisher nicht vom EU-ERH verpflichteten Sektoren, Anlagen und Aktivitäten, die Grenzvermeidungskosten unterhalb des Zertifikatepreises aufweisen, erschließen. Solche kostengünstigen Vermeidungsoptionen sind z. B. im Verkehrssektor, in der Abfallwirtschaft, in Haushalten sowie in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) vorstellbar. Des Weiteren ermöglichen NP die sofortige Berücksichtigung von Vermeidungsoptionen im Bereich der Nicht-CO₂-Gase. Damit tragen sie zum Erreichen der Kosteneffizienz des Emissionsrechtehandels bei. Der durch die zusätzliche Flexibilität bewirkte tatsächliche Beitrag zur Kosteneffizienz ist dabei v. a. abhängig vom Zertifikatspreis, dem inländischen Vermeidungspotential außerhalb des regulierten Emissionshandelsystems, und den für die Projektaktivität anfallenden Transaktionskosten. NP sind aus Gründen der Kosteneffizienz so lange sinnvoll, wie im ERH nicht alle THG-Quellen integriert sind. NP aktivieren die Suchfunktion des Marktes nach kostenminimalen Vermeidungsoptionen. Um diese Suchfunktion zu stärken, sollten NP in möglichst allen Bereichen, die nicht vom EU-ERH betroffen sind, möglich sein, d. h., dass vorab möglichst wenige Projekttypen ausgeschlossen werden. Die Suchfunktion von NP kann auch für das Erkennen bisher umweltpolitisch nicht (ausreichend) beachteter Klimaschutzmöglichkeiten herangezogen werden. NP bieten sich als Ergänzung bisheriger klimapolitischer Maßnahmen an. Positiv hervorzuheben ist auch, dass die mit NP verbundenen Risiken geringer ausfallen dürften als die Risiken bei CDM- und JI-Projekten.

4.2.2.3. Dynamische ökonomische Effizienz

Im Idealfall sind NP äquivalent zu einem umfassenden, d. h. alle Quellen einbeziehenden, Zertifikatehandel und damit effizient. Die Option der Generierung von handelbaren nationalen Emissionsreduktionsgutschriften ermöglicht, dass auch diejenigen Aktivitäten, Anlagen und Sektoren, die nicht unter den EU-ERH fallen, einen Anreiz für Innovationen im Klimaschutz erhalten. Je eher NP zugelassen werden, desto früher kann solch ein Anreiz Klimaschutzaktivitäten bewirken (*Early Action*). Die Anreizwirkung kann auch zur nachhaltigen Entwicklung in strukturschwachen Regionen beitragen, z. B. bei der Durchführung von Biomasseprojekten. Die Höhe des Anreizes ist abhängig vom Zertifikatepreis, den Vermeidungskosten und der Höhe der für NP anfallenden Transaktionskosten. Weiterhin können NP als Vorreiterprojekte dienen, die die Vereinbarkeit von Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit demonstrieren und den Weg für zukünftige *Business-as-Usual*-Szenarien weisen. Auch können NP zur schnellen Diffusion neuer, klimafreundlicher Technologien beitragen.

Die Zulassung von NP im EU-ERH wird neben einer höheren Liquidität des Marktes zu einer Verringerung des Preises für Emissionsrechte führen. Ein verminderter Zertifikatepreis verringert zwar den Anreiz, in Klimaschutz zu investieren, ist aber kosteneffizient. Dieser *Trade-Off* zwischen dynamischer Anreizwirkung und Kosteneffizienz ist bei der Einbeziehung projektbezogener Mechanismen nicht vermeidbar. Ohnehin ist davon auszugehen, dass der größte Beitrag zur Kostenreduktion aus CDM- und JI-Projekten stammen wird. Da in zukünftigen Verpflichtungsperioden sowohl auf europäischer als auch auf internationaler Ebene mit strengeren THG-Emissionsreduktionszielen zu rechnen ist, wird die Nachfrage nach Emissionsrechten, damit auch der Zertifikatepreis und folglich die dynamische Anreizwirkung steigen.

4.2.2.4. Transaktionskosten

Der Regelungsaufwand für NP ist vergleichbar mit dem für JI- und CDM-Projekte. Für diese beiden Kyoto-Mechanismen muss ohnehin eine nationale Anlaufstelle (*Designated National Authority*, DNA) eingerichtet werden bzw. sie erfüllt schon heute für deutsche Investoren, die CDM-Projekte durchführen wollen, ihre Aufgaben. Ebenso müssen bis 2008 auf nationaler Ebene die Anforderungen für JI-Projekte mit Deutschland als Gastland ausgearbeitet werden. NP können von diesen Strukturen Gebrauch machen, so dass als zusätzliche staatliche Trans-

aktionskosten lediglich diejenigen der Projektabwicklung (z. B. Registrierung der Projekte, Buchführung der Gutschriften) entstehen. Direkte und indirekte Minderungen in Anlagen des EU-ERH müssen gleichermaßen für JI und NP ausgeschlossen werden. Der vom Projektentwickler zu tragende Aufwand für die Erstellung des *Project Design Documents* (PDD) sowie Validierung, Verifizierung und Zertifizierung ist mit demjenigen für ein JI-PDD (*First Track*) vergleichbar, und fällt damit i. d. R. geringer als beim CDM aus. Vorteilhaft wirkt sich weiterhin aus, dass Projektentwickler und Investoren mit den Umständen vor Ort vertraut sind (inklusive Rechtssystem) und von der Nutzung bestehender Geschäftsbeziehungen und Infrastruktur profitieren können. Ein Start der NP im Jahr 2005 kann außerdem als Probelauf für JI dienen. Die Erfahrungen mit NP können in die Implementierung der internationalen Projektmechanismen JI und CDM einfließen. So können NP z. B. als Testfeld für neue Methoden der *Baseline*-Bestimmung herangezogen werden. NP bewirken Lerneffekte seitens des Staates, aber insbesondere auch bei den Projektentwicklern, die aufgrund der frühen praktischen Erfahrungen mit dem projektbezogenen Mechanismus NP bei JI und CDM Wettbewerbsvorteile erlangen können.

Diesen Vorzügen steht der Regelungs- und Verwaltungsaufwand für NP gegenüber. Insbesondere müssten die für JI nötigen Institutionen zumindest teilweise schon vor Beginn der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode in 2008 etabliert werden. Dies bedeutet eine vorgezogene Belastung des Staates, für die finanzielle und personelle Kapazitäten bereit gestellt werden müssen. Die Synergieeffekte von NP und JI bzw. CDM dürften diesen Nachteil aber kaum zu Gewicht fallen lassen. Daneben bleibt festzuhalten, dass projektbezogene Mechanismen generell eher zu den umweltpolitischen Instrumenten mit nicht zu unterschätzenden Transaktionskosten zählen. Diese Kosten müssen bei der Ausgestaltung des Instruments NP verstärkt berücksichtigt werden.

4.2.2.5. Gesellschaftliche und politische Durchsetzbarkeit

Nationale Ausgleichsprojekte ermöglichen auf freiwilliger Basis eine Beteiligung fast aller THG-Emittenten am Emissionshandel. Diese Erweiterung des Zugangs zum (umwelt)ökonomischen Instrument Zertifikatehandel kann zu einer besseren Anerkennung des Gesamtsystems beitragen, so z. B. bei Unternehmen. Insbesondere KMU erhielten durch NP die Möglichkeit, am EU-ERH indirekt schon ab 2005 teilzunehmen. Als Alternative bleibt die Möglichkeit zum *Opt-in* ins EU-System ab 2008 (in einigen Fällen schon ab 2005) erhalten.

Des Weiteren stellen NP eine Gleichbehandlung von in- und ausländischen Investoren bei Klimaschutzprojekten im Inland her, und vermeiden dadurch die Transaktionskosten, die für die Suche nach ausländischen Partnern im Falle von JI im Land des Projektentwicklers anfallen. In Deutschland zeichnet sich eine breite Zustimmung zum Instrument NP und v. a. zu dessen Einbeziehung in den EU-ERH ab (siehe Arbeit der UAG 4, z. B. AGE 2002).

Allerdings hat sich die EU-Kommission bisher eher skeptisch zu NP geäußert, so dass ohne Einsatz der Mitgliedsstaaten nicht mit einer Einbeziehung von NP in den EU-ERH gerechnet werden kann. Auch stehen die meisten Umwelt-NGOs dem Einsatz projektbezogener Mechanismen kritisch gegenüber. Eine Orientierung am *Gold Standard* (WWF 2002a, siehe Kapitel 3.1.3.5) kann beim Erreichen einer hohen Umweltintegrität helfen. Ein früher Start der NP im Jahr 2005 kann als Probephase dieses neuen (umwelt)ökonomischen Instrumentes in den verpflichteten Annex-B-Staaten dienen. Sollten sich NP als attraktives Umweltinstrument etablieren, wird teilweise befürchtet, dass Befürworter von NP versuchen werden, eine Ausweitung des EU-ERH zu verzögern, damit der Spielraum für NP möglichst lange möglichst groß bleibt. Dem kann entgegengewirkt werden, indem festgehalten wird, dass NP nur als Ergänzung zum EU-ERH gedacht sind. Außerdem konkurrieren Gutschriften aus NP mit den Zertifikaten der im EU-ERH verpflichteten Emittenten. Da der EU-ERH mit geringeren Transaktionskosten verbunden sein dürfte, ist er gegenüber NP aus Sicht der Transaktionskosten im Vorteil. Des Weiteren wird befürchtet, dass NP dem EU-ERH gegenüber bevorzugt werden, wenn die *Baseline (Business-as-Usual (BAU))* weniger restriktiv ausfällt als das in der Allokation festgelegte *EU-Cap* für verpflichtete Anlagen. Denkbar wäre dann, dass es aufgrund der Attraktivität von NP zu weniger *Opt-in* kommen könnte. Solch eine mögliche Diskriminierung zwischen den in der EU-RL verpflichteten Aktivitäten, Anlagen und Sektoren und NP würde aber auch bei JI-Projekten mit Deutschland als Gastland auftreten. Hier soll nochmals betont werden, dass im Rahmen des EU-ERH nationale Ausgleichsprojekte nur als Übergangslösung dienen, denn mit der Ausweitung des EU-ERH geht der für NP zulässige Bereich automatisch zurück. Vor allem aber ist nicht zu erwarten, dass EU-Mitgliedsländer, die alle einer Kyoto-Verpflichtung unterliegen, eine *Baseline* zulassen, die weniger streng ist als das *EU-Cap*.

4.3. Vergleich nationaler Ausgleichsprojekte mit JI- und CDM-Projekten

Nationale Ausgleichsprojekte (NP) und CDM- bzw. JI-Projekte sind drei verschiedene Ausgestaltungsformen des (umwelt)ökonomischen Instruments projektbezogene Mechanismen. Alle drei basieren auf dem *Baseline-and-Credit*-Ansatz und haben aufgrund der internationalen Regelungen zur Ausgestaltung von CDM und JI viele Gemeinsamkeiten, weisen aber im Detail Unterschiede auf. Tabelle 9 gibt einen vergleichenden Überblick über die wesentlichen Aspekte zur organisatorischen Ausgestaltung, zu den Kosten und Risiken von NP, JI und CDM.

Tabelle 9: Vergleich nationaler Ausgleichsprojekte mit JI- und CDM-Projekten

| | Aspekt | NP | JI | CDM |
|--------------|---------------------------------|---|--|--|
| Organisation | Gutschriften | AAU bzw. EAU | ERU | CER |
| | Verantwortung f. Reduktionsziel | Staat (Deutschland) | Staat | Keine Verpflichtung |
| | Nullsummenspiel | Ja | Ja | Nein |
| | Aufsicht | <i>Designated National Authority</i> (JIKO) | <i>Supervisory Committee</i> bzw. Gastland | <i>Executive Board</i> |
| | Ausführende Instanz | Unabhängige Organisationen | Akkreditierte <i>Independent Entities</i> | <i>Designated Operational Entities</i> |
| | Emissionsreduktion im | Inland | Ausland und Inland | Ausland |
| Markt | IEH | Ja, über AAUs | Ja, als ERUs | Ja, als ERUs |
| | EU-ERH | AAUs bzw. EAUs (keine Kernkraft und Senken) | Ja, ggf. Umwandlung ERUs in EAUs (keine Kernkraft und Senken) | Ja, ggf. Umwandlung CERs in EAUs (keine Kernkraft und Senken) |
| | Nationaler ERH | Prinzipiell möglich, trifft für Dtl. nicht zu | Prinzipiell möglich, trifft für Dtl. nicht zu | Prinzipiell möglich, trifft für Dtl. nicht zu |
| Kosten | Suchkosten | Gering (Projektpartner), da von höchsten bestehenden Geschäftsbeziehungen und bester Infrastruktur auszugehen ist | Mittel bis Hoch (abhängig von bestehenden Geschäftsbeziehungen) | Hoch (abhängig von bestehenden Geschäftsbeziehungen) |
| | Verhandlungskosten | Niedrig | Mittel (in Abhängigkeit vom Gastland) | Hoch (in Abhängigkeit vom Gastland) |
| | Durchsetzungskosten | Mittel, da vor Ort | Hoch | Hoch |
| | Genehmigungskosten | Mittel (wie JI <i>First Track</i>), allerdings höhere Lohnkosten für Beratungsleistungen und PDD-Erstellung | Hoch bzw. Mittel bei <i>First Track</i> , jedoch i. d. R. niedrigere Kosten für Beratungsleistungen etc. | Hoch, jedoch i. d. R. niedrigste Kosten für Beratungsleistungen etc. |
| | Zeitaufwand | Mittel | Hoch bzw. Mittel bei <i>First Track</i> | Hoch |

| | Aspekt | NP | JI | CDM |
|-----------|---------------------------------|--|--|--|
| | Verwaltungsgebühr | Ja | Ja | Ja |
| | <i>Share of Proceeds</i> (2%) | Nein | Nein | Ja |
| | Monitoring-Kosten | Mittel, aber höhere Lohnkosten | Mittel, i. d. R. niedrigere Lohnkosten | Mittel, i. d. R. niedrigste Lohnkosten |
| | Versicherungskosten | Niedrig | Mittel bis Hoch | Hoch |
| Risiken | Politische Risiken | Keine | Abhängig vom Gastland, ggf. hoch | Abhängig vom Gastland, ggf. hoch |
| | Sprachbarrieren | Keine | Abhängig von Sprachkenntnissen (Gastland, Projektpartner) | Abhängig von Sprachkenntnissen (Gastland, Projektpartner) |
| | Wechselkurs | Kein Risiko (Projektdurchführung, EU-ERH) | Risiko abhängig von Gastland | Risiko abhängig von Gastland |
| | Zukünftige Marktpreisschwankung | Gering bei Verwendung durch Investor, hoch bei Verkaufsabsicht | Gering bei Verwendung durch Investor, hoch bei Verkaufsabsicht | Gering bei Verwendung durch Investor, hoch bei Verkaufsabsicht |
| | Juristische Risiken | Gering: Rechtssystem bekannt u. bewährt (Dtl.) | Abhängig von Gastland, ggf. hoch | Abhängig von Gastland, ggf. hoch |
| Sonstiges | Umweltgesetzgebung | Bekannte, hohe inländische Standards (Dtl.) | I. d. R. geringere Umweltauflagen | I. d. R. geringste Umweltauflagen |
| | Vermeidungspotenzial | Gering | Mittel | Hoch |
| | Technologie-transfer | Ja | Ja, größeres Potenzial | Ja, größtes Potenzial |

Quelle: Eigene Darstellung unter Einbeziehung von Betz, Schleich und Wartmann (2003, S. 27)

Bei NP werden entweder AAUs direkt an die Projektentwickler vergeben, oder z. B. AAUs in EU-Berechtigungen (*European Allowance Units*, EAU) umgewandelt (siehe Kapitel 5.2). Im Falle von JI werden ERUs als projektbezogene Emissionsreduktionsgutschriften aus den AAUs des Gastlandes generiert und dem Investor(land) gutgeschrieben. Bei der Anwendung des CDM werden für Emissionsreduktionen CERs generiert, ohne dass dafür auf AAUs zurückgegriffen wird. Diese neuen Emissionsrechte erhält der Investor im Gegenzug für seine Klimaschutzinvestition im Ausland, d. h. hier handelt es sich um kein Nullsummenspiel. ERUs und CERs sind gültige Handelseinheiten für den internationalen Emissionshandel (IEH) und werden – vorraussichtlich durch Umwandlung in EU-Berechtigungen – auch im EU-System handelbar sein. Denkbar ist auch eine Zulassung für nationale Emissionshandelsysteme anderer Staaten. NP könnten in Abhängigkeit von ihrer Ausgestaltung gehandelt werden im IEH, EU-ERH und in nationalen Emissionshandelsystemen.

Die Projektkosten lassen sich in die Kosten einer *Business-as-Usual*-Investition (inklusive der Vermeidungskosten) und die für den Erwerb von Emissionsreduktionsgutschriften zusätzlichen Projektkosten unterteilen. Zu diesen zusätzlichen Transaktionskosten zählen gemäß Betz, Schleich und Wartmann (2003, S. 195f.) die Such-, Verhandlungs-, Genehmigungs-, *Monitoring*-, Durchsetzungs- und Versicherungskosten. **Suchkosten** entstehen beim Projekt-Design und beinhalten die Kosten für die Suche nach potenziellen Projekten sowie Projektpartnern, Maklergebühren für Projektvermittlung, Gebühren für Informationsdienstleistungen und ggf. Kosten für den Zeitaufwand durch Verzögerungen. Sie dürften bei NP in Deutschland aufgrund zahlreicher bestehender Geschäftsbeziehungen und Netzwerken sowie einer sehr guten Informationsinfrastruktur am geringsten ausfallen. **Verhandlungskosten** fallen bei der gemeinsamen Ausgestaltung des Projekts durch die Projektteilnehmer und die Aufteilung der Minderungszerifikate unter den Projektteilnehmern an. Aufgrund von Sprachbarrieren, kulturellen Unterschieden und anderen Kriterien werden diese Kosten im Regelfall bei CDM und JI höher ausfallen als bei NP. Unter **Genehmigungskosten** werden hier die Kosten für die Erstellung des PDD, sowie die Prüfung und Anerkennung des Projekts als NP oder CDM/JI-Projekt verstanden, d. h. auch die Kosten für die zuständigen unabhängigen Institutionen für Validierung, Verifizierung und Zertifizierung. Einerseits liegen die Kosten für NP lediglich in der Höhe derer eines *Ji-First-Track*-Verfahrens, denn es steht Deutschland völlig frei, wie es NP ausgestaltet. Andererseits fallen die Kosten für die Erstellung des PDD und Beratungsleistungen aufgrund höhere Lohnkosten in vielen Annex-B-Ländern und insbesondere in Deutschland stärker zu Gewicht. **Monitoring-Kosten** entstehen durch die Überwachung des Projektes während der Projektlaufzeit. Sie dürften relativ unabhängig vom Projektmechanismus sein, wobei jedoch die in Industrieländern meist höheren Lohnkosten berücksichtigt werden müssen. Die Kontrolle der Einhaltung der vertraglich zugesicherten Projekteigenschaften führt zu **Durchsetzungskosten**, beispielsweise für notwendige Veränderungen an einer Anlage. NP sollten hier die geringsten Kosten aufweisen, da sich die Projektpartner im gleichen Land befinden und folglich vor Ort schnell eingegriffen werden kann. Bei Inanspruchnahme von Versicherungsdienstleistungen, die finanzielle Risiken im Falle eines Scheiterns des Projektes abdecken sollen, fallen **Versicherungskosten** an. Denkbar sind politische Risiken, mit Sprachbarrieren und kulturellen Unterschieden verbundene Risiken, Wechselkursrisiken und juristische Risiken. Da die meisten Risiken für JI und v. a. CMD höher eingeschätzt werden als für NP, dürften die Versicherungskosten im Inland am

geringsten ausfallen. Auch zukünftige Schwankungen der Zertifikatepreise können – egal ob für Gutschriften aus NP, JI oder CDM – über Finanzdienstleistungen abgesichert werden.

Im Allgemeinen werden die **Minderungspotenziale** in Entwicklungsländern am höchsten (und damit die Vermeidungskosten am geringsten) ausfallen, gefolgt von den Vermeidungsoptionen in den Transformationsländern. Im Vergleich zu JI-Projekten v. a. in Transformationsländern ist es denkbar, dass die Minderungspotenziale von NP in Deutschland aufgrund der relativ strengen Umweltgesetzgebung und den freiwilligen Umweltmanagementaktivitäten vieler Unternehmen am geringsten ausfallen. Generell gilt, je älter die verwendeten Technologien, desto günstigere Minderungspotenziale sind realisierbar und desto höher ist das Potenzial für Technologietransfer. Zwar weisen Projekte in Entwicklungs- und Schwellenländern i. d. R. die **geringsten Vermeidungskosten** auf; dafür sind die Such- und Kontrollkosten in Entwicklungs- und Schwellenländern oft höher, da sie i. d. R. eine schlechtere Infrastruktur aufweisen (inklusive Informationssystemen) und Risiken durch vergleichsweise geringere politische Stabilität oder Korruption bestehen. Der Suchprozess, der durch NP in Gang gesetzt wird, kann zum Aufdecken kostengünstiger Vermeidungsoptionen auch in Deutschland beitragen.

4.4. Nationale Ausgleichsprojekte und EU-Emissionsrechtehandel

Im EU-Richtlinienentwurf zu den projektbezogenen Mechanismen (EU-Kommission 2003c) werden nationale Ausgleichsprojekte (NP) nicht direkt angesprochen, da sie kein Kyoto-Instrument sind (siehe Kapitel 3.2.2). Die Offenheit der EU-Richtlinie zum Emissionsrechtehandel bezüglich der Verbindung des EU-ERH mit NP würde allerdings mit der angekündigten Streichung des Artikel 30 (3) deutlich beschränkt (EU-Kommission 2003c, S. 23: Artikel 10).

Der Wirkungsanalyse der Richtlinienergänzung – dem *Extended Impact Assessment* – kann entnommen werden, dass NP – in EU-Terminologie *Domestic Offset Projects* (DOP) – schon in einer frühen Phase der Entwurfsanfertigung ausgeschlossen worden seien (EU-Kommission 2003a, S. 23). Tabelle 10 gibt die angeführten Gründe für den Ausschluss von NP aus dem EU-ERH an.

Tabelle 10: Gegenargumente für den Einbezug nationaler Ausgleichsprojekte ins EU-System

| | |
|----------------|--|
| Gegenargumente | NP können die zukünftige Erweiterung des EU-ERH erschweren |
| | NP erfordern den Aufbau einer ressourcen- und kostenintensiven institutionellen Kapazität ähnlich der auf UN-Niveau, um nationale Gutschriften (DOCs) zu generieren und zu verteilen |
| | NP erhöhen die Gefahr der doppelten Anrechnung von sämtlichen Emissionsreduktionen |
| | NP könnten zukünftige Entscheidungen bezüglich der Durchführung anderer Politiken und Maßnahmen in Sektoren, die nicht im EU-ERH eingeschlossen sind, verzerren |

Quelle: Eigene Zusammenfassung aus EU-Kommission (EU-Kommission 2003a, S. 23)

Im Gegensatz zu den Aussagen des *Extended Impact Assessment* wird von der *European Climate Change Programme* (ECCP) Arbeitsgruppe zum JI/CDM betont, dass NP nicht vernachlässigt werden sollten und weitere Analysen zur Integration von NP mit dem EU-ERH erstrebenswert sind: „*There is a potential for emission reductions that fall outside the scope of the Community emissions trading scheme and which should not be neglected. The practicalities related to the integration of domestic project-based activities into the Community emissions trading scheme should be further analysed*” (ECCP Working Group JI CDM 2002b, S. 3).

Die ECCP-Arbeitsgruppe zum JI/CMD hatte sich am 24. April 2002 mit den nationalen Ausgleichsprojekten (*Domestic Offset Projects*, DOP) und deren Zusammenspiel mit dem EU-ERH auseinandergesetzt. Damit wurde dem Auftrag der EU-Kommission Rechnung getragen, die „*Practicality of possible Community rules and modalities for national offset projects and their link to the EU emissions trading scheme*“ zu überprüfen (EU-Kommission 2002, S. 2, 3. (3)). Das vorgelegte Hintergrundpapier arbeitet Ziele, Vor- und Nachteile sowie leitende Prinzipien von NP heraus und beurteilt NP positiv. Demnach sollten NP (DOP) ab 2005 nationale *Emissionsreduktionsgutschriften* (*Domestic Offset Credits*, DOCs) erhalten, die den EU-*Allowances* gleichgestellt sind. Als weitere Einheit wären also DOCs im nationalen Register mit einer eigenen Identifikationsnummer zu vermerken. Es wurde weiterhin vorgeschlagen, NP ab 2008 als unilaterale JI-Projekte anzusehen und die dann erzeugten DOCs in ERUs umzuwandeln.

Des Weiteren wurde angeregt, Projekte im EU-Kontext zu definieren als „*physical installations emitting greenhouse gases emissions*“ (ECCP Working Group JI CDM 2002a, S. 3). Auch sollen Senkenprojekte nicht zugelassen sein, da sie für Annex-I-Länder und damit die EU-Staaten unter Artikel 3.3 und 3.4 des Kyoto-Protokolls fallen.

Um die Doppelzählung von Emissionsminderungen zu vermeiden, werden zwei Methoden vorgeschlagen: Erstens, NP dürfen nur für Gase und Sektoren zugelassen werden, deren Emissionsquelle nicht vom EU-ERH erfasst wird (Negative Definition). Die zweite Möglichkeit besteht darin, explizit alle Sektoren und Gase, die nicht vom EU-ERH betroffen und somit für NP zugelassen sind, aufzulisten (Positivliste).

Eine Konsequenz der Zulassung von DOCs im Rahmen des EU-ERH wäre schließlich noch, dass Regelungen zum Projekt-Design (Projektgrenze, *Leakage*, Umweltwirkung, öffentliche Partizipation) und zur *Baseline*, zum *Monitoring* sowie zur Validierung, Verifizierung und Zertifizierung festgelegt werden müssten.

Die ECCP-Arbeitsgruppe setzte sich kritisch mit dem Papier auseinander und verwarf einige Punkte, jedoch konnte man sich zu dem Zeitpunkt auf keinen Kompromiss einigen (ECCP Working Group JI CDM 2002c).

Fazit: Der Einbezug von nationalen Ausgleichsprojekten (*Domestic Offset Projects*) im EU-ERH ist möglich, stößt aber auf Skepsis seitens der EU-Kommission. Die vorliegende Arbeit möchte daher eine Diskussionsgrundlage zur politischen Entscheidungsfindung bezüglich nationaler Ausgleichsprojekte liefern.

5. Umsetzungsfragen nationaler Ausgleichsprojekte in Deutschland

5.1. Einführung

Nachdem die umweltökonomische Analyse nationaler Ausgleichsprojekte (NP) im vorigen Kapitel eine klare Empfehlung zugunsten der Einführung von NP ergab, widmet sich dieses Kapitel einigen selbst ausgewählten Fragen der Implementierung von NP in Deutschland. Die hier in diesem Umfang erstmalig für NP in Deutschland diskutierten Aspekte decken jedoch nicht den gesamten Klärungsbedarf für die Einführung von NP ab. Sie sollen vielmehr eine Diskussionsgrundlage für den weiteren Entscheidungsprozess, insbesondere auf europäischer Ebene, legen. Der Schwerpunkt dieses Kapitels liegt auf der Untersuchung der *Policy Additiveness*, die in Kapitel 5.5 eingeführt und in Kapitel 5.6 ausführlich diskutiert wird, und zwar mit einem besonderen Fokus auf Deutschland.

5.2. Markt für nationale Emissionsreduktionsgutschriften

Nationale Ausgleichsprojekte (NP) wurden in dieser Arbeit als ein (umwelt)ökonomisches Instrument definiert, das über den Marktmechanismus zur kostenminimalen Vermeidung von THG-Emissionen beitragen kann. Dafür bedarf es eines Marktes für nationale Emissionsreduktionsgutschriften. Es lassen sich grundsätzlich drei Märkte für NP erschließen (siehe Abbildung 3).

Erstens, Emissionsreduktionsgutschriften aus NP können am internationalen Emissionshandel (IEH) gehandelt werden. Handelseinheit ist die *Assigned Amount Unit* (AAU). Hierzu werden den Projektträgern AAUs in Höhe der erzielten Emissionsreduktion von der zuständigen inländischen staatlichen Instanz gutgeschrieben. Die Projektentwickler werden vom Staat zu einer am IEH zugelassenen öffentlichen oder privaten Einrichtung erklärt und können somit am Kyoto-Markt als Anbieter von AAUs auftreten. Bedingung dafür ist, dass der Staat die Teilnahmevoraussetzungen für den IEH erfüllt (siehe Kapitel 3.1.1.2). Dieser Markt steht bei Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls ab 2008 zur Verfügung. Allerdings dürften die am IEH

erzielbaren Zertifikatepreise aufgrund der *Hot Air* zunächst relativ gering ausfallen. Wie für alle flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls gilt die *Supplementarity*-Regel.

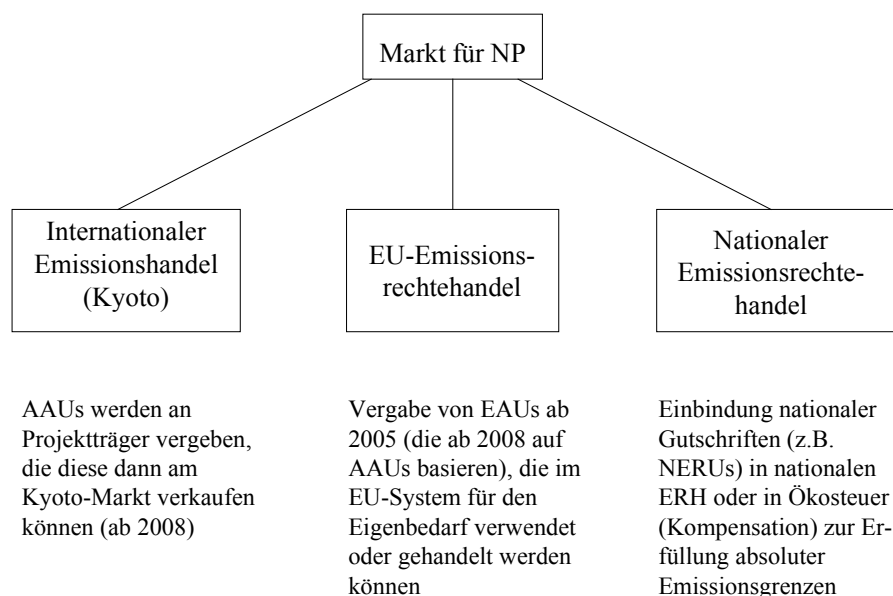
Die zweite, und in Deutschland am stärksten diskutierte Möglichkeit ist die Einbindung von Emissionsreduktionsgutschriften aus NP in den europäischen Emissionsrechtehandel (EU-ERH). Hierfür müsste die Richtlinie zum EU-System die Einbeziehung von NP vorsehen. In diesem Szenario können nationale Ausgleichsprojekte in der Periode von 2005-2007 EU-Berechtigungen (*European Allowance Units*, EAUs) auf direktem Weg erhalten. Ab 2008 würden dann – gemäß der von der EU-Kommission vorgeschlagenen EU-RL-Ergänzung für die Einbindung von CDM und JI in den EU-ERH (EU-Kommission 2003c) – AAUs in EAUs umgewandelt werden. Diese EAUs können dann im EU-System gehandelt werden. Auf NP basierende EAUs hätten gegenüber solchen aus CERs und ERUs den Vorteil, dass aufgrund der Durchführung von THG-Reduktionen im Inland die *Supplementarity*-Anforderung – aufgrund der Unilateralität der Projektaktivität – gewahrt ist. Die Nachfrage nach Emissionsrechten und damit auch der Zertifikatepreis dürften auf dem europäischen Markt (zunächst) größer als auf dem IEH ausfallen.⁴⁵

Die dritte Möglichkeit ist der Handel von nationalen Emissionsreduktionsgutschriften in einem nationalen Markt, so wie dies in Großbritannien (Begg et al. 2002a; Begg et al. 2002c) und in der Schweiz (Grütter, Softe und Kinkhead 2003) vorgesehen ist. Hierfür könnte eine eigene Gutschriftenart nötig sein. So könnten *National Emission Reduction Units* (NERUs) ab sofort vergeben werden.⁴⁶ Ab 2008 können diese NERUs dann durch die Umwandlung von AAUs erzeugt werden. In Deutschland ist die Möglichkeit eines nationalen Marktes (vorerst) ausgeschlossen, da es keinen deutschen Emissionsrechtehandel gibt und auch die Ökosteuer nicht so angelegt ist, dass Gutschriften als Kompensationen zur Erfüllung absoluter Emissionsgrenzen gegengerechnet werden könnten (zum Kompensationsmodell über eine Steuer siehe Michaelowa 1997b).

⁴⁵ Eine Umwandlung von AAUs in ERUs, die den Projektträgern im Sinne eines unilateralen JI-Projektes gutgeschrieben werden, ist auch bei einer sehr offenen Interpretation der internationalen JI-Regeln kaum vorstellbar. Stattdessen wäre jedoch die Einführung einer neuen Einheit für Gutschriften aus nationalen Ausgleichsprojekten denkbar (s. u.). Diese könnten dann wiederum in EU-*Allowances* umgewandelt werden.

⁴⁶ Der Begriff *National Emission Reduction Unit* (NERU) wurde in dieser Arbeit in Anlehnung an die konzeptionell ähnlichen *Emission Reduction Units* (ERUs) aus JI-Projekten gewählt.

Abbildung 3: Mögliche Einbindung von Emissionsreduktionsgutschriften aus NP



Quelle: Eigene Darstellung

Denkbar sind weiterhin Kombinationen dieser drei Grundvarianten. So ließen sich in Deutschland aus NP erzielte Emissionsreduktionsgutschriften ab 2008 zunächst über einen Transfer von AAs auf das Konto des Projektträgers gutschreiben. Dieser kann dann frei entscheiden, ob er seine Emissionsrechte für seinen eigenen Bedarf im EU-ERH verwendet oder aber auf dem internationalen *oder* europäischen THG-Markt verkaufen möchte. Da für AAs unbeschränktes *Banking* zugelassen ist, hat der Projektträger auch die freie Wahl des Verkaufszeitpunkts. Bei der Entscheidung für das EU-System besteht lediglich die Notwendigkeit, die AAs in EU-Berechtigungen umwandeln zu lassen. Diese Eröffnung von zwei Märkten sollte buchhaltungstechnisch relativ leicht zu bewältigen sein. Vor 2008 steht NP in Deutschland lediglich der EU-ERH offen. Zwischen 2005-2007 können NP für ihre Emissionsreduktionen direkt Gutschriften in Form von EAUs erhalten. Da der größte und dringlichste Klärungsbedarf bezüglich der Einbeziehung der NP in den EU-ERH besteht, wird im Folgenden auf Variante zwei, die Einbindung in das EU-System, Bezug genommen.

Geklärt werden muss schließlich, ob und in welcher Form eine Projektidentifikation der für NP zugeteilten AAs im internationalen und europäischen Markt nötig oder gewünscht ist. Während die Handelseinheit des internationalen Emissionshandels AAs sind und damit keine gesonderte Kennzeichnung nötig erscheint, könnte auf dem europäischen Markt eine Kennzeichnung der an NP vergebenen AAs als notwendig erachtet werden. Eine solche

Kennzeichnung würde sicherstellen, dass nur projektgebundene AAUs in den EU-ERH eingebracht werden können.⁴⁷

5.3. Teilnehmerkreis

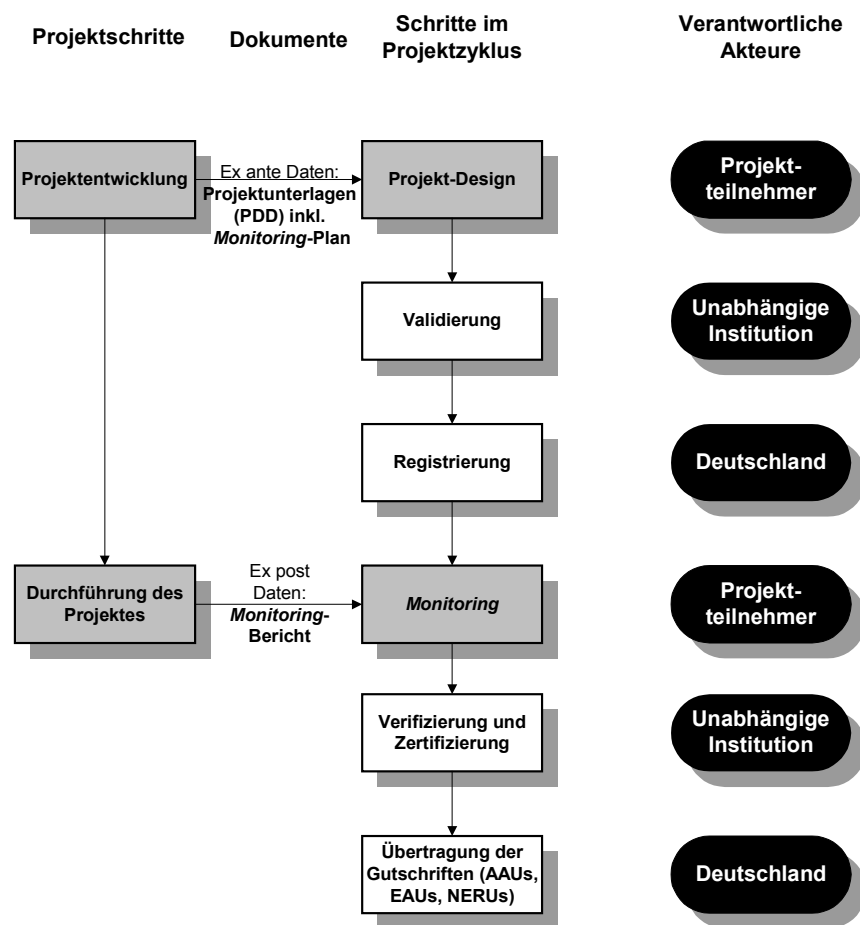
Prinzipiell ist der Teilnehmerkreis für NP, d. h. die zugelassenen Projektentwickler bzw. -investoren, davon abhängig, in welchen Zertifikatemarkt die Gutschriften eingebunden werden. Soll als Markt der internationale Emissionshandel (IEH) dienen, so müssen die Marrakesch-Vorgaben für den Teilnehmerkreis am IEH erfüllt sein: private und öffentliche Einrichtungen, die vom Staat zur Teilnahme legitimiert wurden (siehe Kapitel 3.1.1.2). Diese Regelung lässt einen breiten Teilnehmerkreis zu. Im Falle einer Einbindung ins EU-System finden die *Marrakesh Accords* zwar keine Anwendung, der tatsächliche Teilnehmerkreis dürfte sich allerdings nicht von demjenigen beim IEH unterscheiden. Als NP-Projektentwickler bzw. -investoren kommen also deutsche oder in Deutschland ansässige Unternehmen, NGOs, Gebietskörperschaften und andere inländische öffentlich-rechtliche Institutionen (z. B. Bundesländer und Kommunen) in Frage (vgl. AGE 2002, S. 7). Somit stehen NP einem sehr großen Teilnehmerkreis offen.

5.4. Projektzyklus für nationale Ausgleichsprojekte

Nationale Ausgleichsprojekte (NP) unterliegen keinen internationalen Vorgaben bezüglich des Projektzyklus. Daher sind viele Ausgestaltungsvarianten denkbar und eine Anpassung an sich ändernde Umstände oder neue Erkenntnisse jederzeit möglich. In Abbildung 4 wird ein potentieller NP-Projektzyklus mit seinen möglichen Schritten und jeweiligen Zuständigkeiten für Projekt-Design, Validierung, Registrierung, *Monitoring*, Verifizierung und Zertifizierung, sowie Ausschüttung der Reduktionsgutschriften aufgezeigt.

⁴⁷ Die Ausgabe von NERUs hätte den gleichen Effekt.

Abbildung 4: Möglicher Projektzyklus für nationale Ausgleichsprojekte



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Betz, Schleich und Wartmann (2003, S. 172)

Die Projektentwickler reichen die Projektunterlagen (*Project Design Document*, PDD) bei einer unabhängigen Institution ein. Es kann sich hierbei sowohl um eine *Independent Entity* im Sinne des JI als auch um eine von JIKO legitimierte Institution handeln. Solch eine Zulassung sollte eine Haftungsregelung für die Richtigkeit der Vergabe von Gutschriften in Analogie zur Haftung von *Independent Entities* und *Operational Entities* beinhalten (siehe Kapitel 3.1.1.4). Weiterhin sollten die unabhängigen Institutionen mit der Anpassung von *Baselines* und Kreditierungsperioden im Falle einer Erweiterung des Anwendungsbereichs des EU-ERH und neuer gesetzlicher Vorschriften betraut werden (*Policy-Additionality-Test*). Die Vorgaben zu den Projektunterlagen (PDD) können denen für den JI *First Track* – unter Auslassung von Angaben zum ausländischen Partner – entsprechen. Sind diese oder auch eigene Regeln für nationale Ausgleichsprojekte noch nicht festgelegt, kann auf die Vorgaben zum JI *Second Track* oder auch CDM zurückgegriffen werden (zum PDD siehe z. B. KPMG und DIW

2003). Der Validierung durch die frei gewählte unabhängige Institution kann sich eine Registrierung des Projektes als NP bei JIKO anschließen. Auf den Schritt der Registrierung kann aber auch verzichtet werden. Das *Monitoring* der Projektmissionen erfolgt gemäß dem im PDD festgehaltenen *Monitoring*-Plan. Die Daten der tatsächlichen THG-Emissionen werden an die unabhängige Institution in Form des *Monitoring*-Berichts weitergeleitet. Von ihr werden die zusätzlichen Emissionsreduktionen verifiziert und anschließend zertifiziert. Der Projektzyklus endet mit der Vergabe der Reduktionsgutschriften (z. B. AAUs) an die Projektentwickler durch JIKO. Die Kosten des Verfahrens tragen die Projektentwickler.

5.5. Zusätzlichkeit (*Additionality*) und Referenzfall (*Baseline*)

Um die ökologische Treffsicherheit eines nationalen Ausgleichsprojektes sicherzustellen, werden zwei eng miteinander verbundene Fragen gestellt: Erstens, ob das Projekt ohne nationale Emissionsreduktionsgutschriften nicht durchgeführt worden wären (*Additionality*), und zweitens, ob die THG-Emissionen niedriger als im Szenario ohne Projekt sind (*Baseline*). Die Beantwortung dieser Fragen kann bei nationalen Ausgleichsprojekten (NP) in Anlehnung an die im JI und CDM vorgesehenen Verfahren erfolgen. Mit einer Orientierung an den JI- bzw. CDM-Regeln ist die Vereinbarkeit von NP mit dem Kyoto-Protokoll nicht nur rechtlich, sondern auch vom inhaltlichen Verständnis der projektbezogenen Mechanismen gegeben. Dies fördert die Glaubwürdigkeit von NP. Wenn Gutschriften aus NP in den EU-ERH eingebracht werden sollen, müssen voraussichtlich die EU-Regeln für die Einbeziehung von JI- und CDM-Gutschriften beachtet werden. Hierunter fällt z. B. der Ausschluss von Atomkraft- und Senkenprojekten. Es ist davon auszugehen, dass sich Deutschland für den *JI-First-Track*-Modus qualifizieren wird.⁴⁸ Damit steht es Deutschland als Gastland für JI-Projekte frei, nationale Regeln für deren Durchführung aufzustellen. D. h., Deutschland kann als Gastland eigene Verfahrensregeln für Projekte im Inland aufstellen, an denen sich NP orientieren können (vgl. die Forschungsergebnisse für NP in Großbritannien von Begg et al. 2002a und Begg

⁴⁸ Wäre dies nicht der Fall, kann Deutschland nicht am IEH teilnehmen. Da damit auch die Teilnahme privater und öffentlicher Einrichtungen aus Deutschland am IEH ausgeschlossen wäre, käme der internationale Markt für NP nicht in Frage. Dann bliebe lediglich eine Einbindung in den EU-ERH übrig.

et al. 2002c). Es besteht der Einfachheit halber aber auch die Möglichkeit, die Ausgestaltung von NP an den internationalen Vorgaben für JI *Second Track* bzw. dem CDM auszurichten.

5.5.1. Zusätzlichkeit (*Additionality*) nationaler Ausgleichsprojekte

Die Prüfung der Zusätzlichkeit soll sicherstellen, dass nur solche Projekte nationale Emissionsreduktionsgutschriften erlangen, die ohne das Instrument NP nicht durchgeführt worden wären. Andernfalls würden Emissionsreduktionen, die *Business-as-Usual* (BAU) sind, mit Gutschriften belohnt, ohne dass eine tatsächliche (zusätzliche) Reduktion der THG-Emissionen stattgefunden hätte. Dadurch käme es zu einer Erhöhung der Gesamtemissionen. Ein *Additionality*-Test soll derartiges Trittbrettfahrerverhalten (*Free Riding*) möglichst ausschließen.⁴⁹

Die *Marrakesh Accords* sehen für CDM-Projekte vor, dass die Zusätzlichkeit eines Projektes durch die *Baseline*-Aufstellung sichergestellt wird. Daneben gibt es eine Reihe separater *Additionality*-Tests. Da NP konzeptionell JI und CDM nahe stehen, kann auf Vorschläge zum Testen der *Additionality* von JI- bzw. CDM-Projekten zurückgegriffen werden. Die folgenden Ausführungen orientieren sich daher an den Ergebnissen des EU-Forschungsvorhabens PROBACE (Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003c, S. 1ff. und 2003d, S. 137ff.). Grundsätzlich lassen sich für NP sechs denkbare *Additionality*-Ansätze unterscheiden: (1) Umwelt-, (2) *Policy*-, (3) A-priori- und (4) Investitions-Zusätzlichkeit sowie (5) Barrieren- und (6) Emissionsbenchmarktest (*Emissions Benchmark Additionality Test*, EBAT).

Die Sicherstellung der Zusätzlichkeit eines NP hat zum Ziel, dass nur solche THG-Emissionsreduktionen nationale Emissionsreduktionsgutschriften generieren können, die ohne das Projekt nicht realisiert worden wären. Das Hauptanliegen bei der Durchführung eines *Additionality*-Tests ist also die Prüfung der **Umwelt-Additionality**. Sie wird durch den Vergleich der Projektemissionen mit den Emissionen des Referenzfalls ermittelt. Damit hat sie zum Vorteil, eine quantitative Aussage zur Zusätzlichkeit eines Projektes treffen zu können. Da die *Umwelt-Additionality* über eine kontrafaktische *Baseline* ermittelt wird, besteht ein Unsicher-

⁴⁹ Eine Analyse der Wirkung der Ausgestaltung des CDM auf das Ausmaß von Trittbrettfahrerverhalten findet sich in Bernow et al. 2000.

heitsproblem (siehe Kapitel 5.5.2). Einen weiteren Unsicherheitsfaktor stellt das Auftreten von *Leakage* dar.

Der ***Policy-Additionality-Test*** soll feststellen, ob ein Projekt aufgrund bestehender Politiken und Maßnahmen ohnehin durchgeführt worden wäre. Ein Projekt kann mit diesem Test komplett von der Teilnahme als NP ausgeschlossen werden. Die Projektaktivität kann den *Policy-Additionality-Test* aber auch teilweise bestehen. In diesem Fall dient das Ergebnis dem Aufstellen einer geeigneten *Baseline*. Allerdings ist die *Policy Additionality* eines Projektes nur bei gesetzlichen Vorschriften eindeutig bestimmbar. Handelt es sich hingegen um einen *Policy-Mix* oder Politiken und Maßnahmen, die mit finanziellen Anreizen verbunden sind, ist eine Beurteilung schwierig. Kapitel 5.6 widmet sich daher der *Policy Additionality* von nationalen Ausgleichsprojekten in Deutschland ausführlich.

Eine weitere Möglichkeit des Feststellens der Zusätzlichkeit bietet das Konzept der ***A-priori-Additionality***. Hier wird bestimmten Projekttypen vorab, d. h. ohne separaten *Additionality-Test*, die Zusätzlichkeit zuerkannt. Dadurch kann ein projekttypenspezifischer Anreiz gesetzt werden, der z. B. einen Technologie- oder Energieerzeugungswechsel stimulieren kann. Vorteilhaft ist, dass für den Projektentwickler nur geringe Transaktionskosten anfallen. Allerdings geht das Festlegen von denjenigen Projekttypen, die a priori zusätzlich sein sollen, mit staatlichen Transaktionskosten einher. Da NP die Reduktion von THG zum vorrangigen Ziel haben, sollte die staatliche Entscheidung zugunsten der *A-priori-Additionality* bestimmter Projekttypen klimapolitisch begründbar sein.

Die viel diskutierte ***Investitions-Additionality*** soll prüfen, ob ein Projekt ohne den finanziellen Vorteil der Gutschriften nicht durchgeführt worden wäre (vgl. z. B. Langrock, Michaelowa und Greiner 2000). Dazu wird der *Net Present Value* (NPV) mit einem typischem Referenzfall am Markt bzw. der *Internal Rate of Return* (IRR) mit Kapitalmarktdaten verglichen. Solch ein Test ist aus mehreren Gründen problematisch. So können die Investitionskriterien je nach Investor und Projektsituation unterschiedlich ausfallen. Außerdem sind die Finanzdaten eines Investors vertraulich. Aufgrund asymmetrischer Informationsverteilung besteht die Möglichkeit, Finanzdaten zu manipulieren (*Gaming*). Ist der Zertifikatspreis sehr niedrig, so hat der Erlös aus Gutschriften einen sehr beschränkten Anteil an den Investitionskosten und somit nur geringe Aussagekraft für die *Investitions-Additionality*. Ein schwerwiegender Nachteil des *Investitions-Additionality-Tests* ist die Gefahr, Anreize zu setzen, die ungünstige Standorte bzw. Projekte mit höheren THG-Grenzvermeidungskosten begünstigen

(vgl. Grubb, Vrolijk und Brack 1999, S. xxxix; Sugiyama und Michaelowa 2001). Damit würde die Kosteneffizienz des Instruments aufgegeben werden. Es soll hier darauf hingewiesen werden, dass die bloße Rentabilität eines Projektes nicht seine tatsächliche Durchführung garantiert (vgl. Rentz 1998). Ein rentables Projekt ist nur dann *Business-as-Usual* (BAU) und somit von der Generation nationaler Gutschriften auszuschließen, wenn keine Markthindernisse bestehen.

Daher ist es notwendig, bei Anwendung des Investitions-*Additionality*-Tests gleichzeitig einen **Barrierentest** durchzuführen. Marktbarrieren können in Form von hohen Operations- und Unterhaltungskosten, schlechter Infrastruktur, Subventionen für Brennstoffe und Strom, Mangel an technischem Sachverstand und hohen Initialkosten auftreten. Weitere mögliche Hindernisse sind ein mangelhafter juristischer Rahmen, eine unwirksame Umsetzung der Umweltgesetzgebung und eine geringe Verbreitungsrate neuer Technologien. Die einzelnen Risiken bzw. Barrieren können für eine bessere Handhabbarkeit mit Risikofaktoren gewichtet werden. Dennoch bleibt der Barrierentest qualitativer Natur und ist damit subjektiv. Zudem lässt es sich nicht leicht einschätzen, inwiefern Barrieren nur aufgrund von Gutschriften überwunden werden können. Wenn eine Projektaktivität bisher nicht vorkommt, kann dieses ein Hinweis für die Existenz von Barrieren, die die Projektimplementierung verhindern, sein. Ein weiterer Hinweis wäre, ob andere privat finanzierten Projekte dieses Typs durchgeführt werden, wobei die Finanzierung aus staatlichen Quellen eingeschlossen ist. Der Barrierentest sollte immer als Zweitkriterium in Kombination mit einem anderen *Additionality*-Test angewandt werden.

Zu diesem Zweck könnte auch ein **Emissionsbenchmarktest (*Emissions Benchmark Additionality Test*, EBAT)** herangezogen werden. Der EBAT vergleicht die Projektemissionen mit einem Schwellenwert (*Threshold*). Zusätzlichkeit ist gegeben, wenn die THG-Emissionen geringer als die besten x % der derzeitigen oder vor kurzem installierten Anlagen des Sektors sind. Nachteilig ist, dass auch zusätzliche Projekte als *non-additional* herausgefiltert werden können und gleichzeitig kein 100%iger Ausschluss von Trittbrettfahrern möglich ist. Auch sind nicht immer Daten für das Aufstellen eines *Benchmarks* verfügbar. Beim Aufstellen des *Benchmarks* besteht zudem Manipulationsgefahr (*Gaming*), nicht jedoch bei seiner Anwendung.

Der gewählte *Additionality*-Ansatz sollte nachweisen, dass ein Projekt – unabhängig von seiner möglichen Rentabilität – ohne die Vergabe nationaler Emissionsreduktionsgutschriften

nicht durchgeführt worden wäre. PROBASE schlägt drei denkbare *Additionality*-Ansätze für JI und CDM vor, die auch auf NP übertragbar sind: Erstens, eine projektspezifische *Baseline* in Kombination mit einem Barrierentest; zweitens, eine Multi-Projekt-*Baseline* und, drittens, eine Multi-Projekt-*Baseline* in Kombination mit einem Barrierentest (Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003e, S. 12).

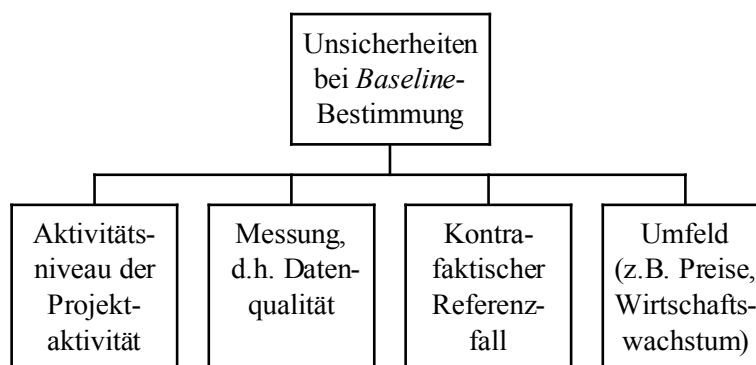
5.5.2. Referenzfallbestimmung (*Baseline*) nationaler Ausgleichsprojekte

Zur Bestimmung der Umwelt-*Additionality* eines Projektes werden die Projektemissionen mit denen eines kontrafaktischen Referenzfalls (*Baseline*) verglichen. Dabei wird der Referenzfall deswegen als kontrafaktisch bezeichnet, weil es aufgrund der Projektdurchführung nie möglich sein wird, seine Korrektheit nachzuweisen. Die Differenz aus Projektemissionen und der *Baseline* ergibt die zusätzliche Emissionsreduktion. Die Aufstellung des Referenzszenarios dient der Ermittlung der tatsächlichen Emissionsreduktionen eines Projektes. Sie verläuft für alle projektbezogenen Mechanismen nach dem gleichen Prinzip ab. Daher ist eine gesonderte Untersuchung der *Baseline*-Problematik für NP nicht nötig: Das Aufstellen der *Baseline* kann sich ebenso wie die Frage der *Additionality* an den Empfehlungen für JI- und CDM-Projekte anlehnen. Aus diesem Grund werden hier nur einige allgemeine Anmerkungen gemacht, die bei der Aufstellung der *Baseline* berücksichtigt werden müssen. Für detailliertere Ausführungen sei der interessierte Leser auf die Untersuchungsergebnisse von PROBASE und anderen Arbeiten verwiesen (Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003d).

Da aufgrund der Durchführung des Projektes nicht bekannt ist, was ohne das Projekt passiert wäre, geht die *Baseline*-Aufstellung mit unvermeidbaren Unsicherheiten einher. Die Wahl der *Baseline*-Methode sollte die mit dem kontrafaktischen Charakter der Referenzsituation verbundene Unsicherheit begrenzen, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Transaktionskosten. Abbildung 5 gibt einen Überblick über weitere Quellen der Unsicherheit bei der *Baseline*-Bestimmung (Parkinson et al. 2001). So steht das Projektaktivitätsniveau vorab nicht sicher fest. Diese Unsicherheit ist leicht kontrollierbar durch die ex post Vergabe von Gutachten. Daneben treten Unsicherheit bei Messungen auf, wodurch die Datenqualität beeinflusst werden kann. Unsicherheiten sind auch durch Veränderungen im Umfeld der Projektaktivität gegeben. So sind Aussagen zum zukünftigen Wirtschaftswachstum, Energiebedarf,

zur Preisentwicklung und zu zukünftigen gesetzlichen Vorschriften immer mit Unsicherheit behaftete Prognosen über die Entwicklung exogener Faktoren.

Abbildung 5: Unsicherheiten bei der Bestimmung des Referenzfalls (*Baseline*)



Quelle: Eigene Darstellung gemäß Parkinson et al. 2001

Die *Baseline* und die damit eng verbundene Projektgrenze kann projektspezifisch, sektorspezifisch oder mit Hilfe eines aggregierten BAU-Vergleichswerts (*Benchmark*) erfolgen (vgl. Grütter, Soffe und Kinkhead 2003, S. 67ff.). Eine Kombination dieser Ansätze bezeichnet man als hybride Methode. Während projektspezifische *Baselines* individuell von den Projektentwicklern aufgestellt werden, können bei den anderen Verfahren Schlüsselparameter vom Staat vorgegeben werden (*Top-Down*). Durch solch eine Standardisierung von *Baseline*-Parametern (Multi-Projekt-*Baselines*) kann eine Manipulation der *Baseline* durch eine subjektive Auswahl bestimmter Annahmen und Daten ausgeschlossen und die Transaktionskosten der *Baseline*-Erstellung und Projekt-Validierung verringert werden. Des Weiteren lassen sich damit die nationalen Politiken und Maßnahmen im Klimaschutz vorab einbeziehen. Auf diese Art und Weise könnte die separate Überprüfung der *Policy Additionality* vereinfacht oder ganz weggelassen werden (vgl. Kapitel 5.6). Durch eine sektorweite *top-down* Festlegung von *Baseline*-Parametern können das Auftreten von *Leakage*, der Versuch der Manipulation (*Gaming*) und Trittbrettfahrerverhalten reduziert werden.

Eine Standardisierung der *Baseline*-Ermittlung, d. h. die Verwendung von Multi-Projekt-*Baselines*, kann durch einheitliche Prozeduren der *Baseline*-Aufstellung, standardisierte *Baseline*-Parameter und standardisierte *Baseline*-Emissionsfaktoren erreicht werden (Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003e, S. 14). Im Rahmen des EU-Forschungsprojektes PROBACE wurde zur Operationalisierung der *Baseline*-Prozedur ein internetbasiertes Instru-

ment für JI und CDM entwickelt, das sich derzeit im Probestadium befindet (e-SERAM: *Web Based Smart Emission Reduction Estimation Manual*, siehe Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003a). Auch wurden im Rahmen mehrerer Fallstudien sektorspezifische *Baselines* entwickelt (siehe OECD und IEA 2000; Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003b). PROBACE schlägt vor, dass Standardisierungen nicht nur bei der Aufstellung von *Baselines* vorgenommen werden sollten, sondern u.a. auch für Projektgrenzen und *Leakage*-Faktoren (Foundation Joint Implementation Network (JIN) 2003e, S. 14). Allerdings gehen die Vorteile der Standardisierung mit einem zusätzlichen Aufwand für den Staat einher. Auch werden projektspezifische Daten vernachlässigt. Es ist denkbar, dass gerade bei NP projektspezifische *Baselines* für all diejenigen Projekte sinnvoll sind, die völlig neue Bereiche erschließen und damit zu Innovationen im Klimaschutz beitragen. In anderen Fällen kann hingegen mit standardisierten *Baselines* gearbeitet werden.

Eine *Baseline* kann als ein statisches oder aber als ein dynamisches Szenario angelegt werden. Bei einer statischen *Baseline* bleiben die ursprünglichen Bedingungen, Annahmen und Parameter konstant, wohingegen sie sich bei einem dynamischen Referenzszenario im Laufe der Zeit ändern. Diese Änderung wird vorab festgelegt, so dass für den Investor keine zusätzliche Unsicherheit entsteht. Eine dynamische *Baseline* dürfte i. d. R. eine akkuratere Beschreibung des *Business-as-Usual*-Szenarios (BAU) bieten. Eine weitere Überlegung ist, ob *Baseline*-Daten auf historischen oder für die Zukunft prognostizierten Daten basieren sollten. Bei Verfügbarkeit und Verlässlichkeit der Daten sollte die *Baseline* auf der zukünftigen Entwicklung basieren.

Das Problem der Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung des BAU-Szenarios kann durch die Wahl einer anpassbaren *Baseline* gelöst werden. Bei den NP sollte zumindest mit Beginn jeder neuen Verpflichtungsperiode die *Baseline* an eine Veränderung der *Policy*-Umgebung (z. B. Erweiterung des EU-ERH) angepasst werden. Es ist im Falle von NP sogar möglich, dass als Ergebnis solch einer Anpassung keine Gutschriften mehr generiert werden können und somit die Kreditierungsperiode frühzeitig ausläuft. Das damit verbundene Risiko der Investoren könnte im Fall der Erweiterung der EU-RL – ähnlich wie bei JI-Projekten in EU-Beitrittskandidaten – durch die Ausgabe von *EU-Allowances* aufgefangen werden.

Die Festlegung der Kreditierungsperiode eines Projektes (*Crediting Lifetime*) und die Wahl der *Baseline*-Variante hängen eng miteinander zusammen. Prinzipiell gibt es für NP keine Vorgaben zur *Crediting Lifetime*. Die Wahl kann also projektspezifisch je nach Referenzfall

erfolgen. Im Falle von NP sollte die Kreditierungsperiode ebenso wie die *Baseline* zumindest zu Beginn eines neuen Verpflichtungszeitraums anpassbar sein.

5.6. Policy Additionality

Um die *Policy Additionality* eines nationalen Ausgleichsprojekts (NP) feststellen zu können, muss geprüft werden, ob ein Projekt aufgrund von bestehenden Politiken und Maßnahmen ohnehin durchgeführt werden würde und somit die THG-Emissionsreduktionen nicht zusätzlich wären. Die Fragestellung zeigt, dass der Test der *Policy Additionality* sehr eng mit der Aufstellung der *Baseline* verbunden ist. Im Folgenden wird ein auf NP zugeschnittenes Prüfschema entworfen, das ins PDD einbezogen werden kann. Dabei wird im ersten Schritt die Vereinbarkeit mit dem EU-ERH sichergestellt. Dieser Prüfschritt ist auch dann notwendig, wenn keine Einbindung der Gutschriften in den EU-ERH erfolgen soll. Der zweite Schritt prüft, ob eine Projektaktivität lediglich die im Inland geltenden Gesetze erfüllt. Während die ersten beiden Prüfschritte relativ leicht zu klären sind, stellt die im dritten Schritt notwendige Überprüfung der inländischen Fördermöglichkeiten – wie zinsverbilligte Kredite, Subventionen oder Steuererleichterungen – eine Herausforderung dar. Daher wird in Kapitel 5.6.2 die deutsche Klimapolitik bezüglich ihrer Relevanz für in Deutschland stattfindende nationale Ausgleichsprojekte systematisiert.

5.6.1. Prüfschema für *Policy Additionality*

5.6.1.1. Beachtung der EU-Richtlinie zum Emissionsrechtehandel

Vom Start des EU-Emissionsrechtehandels (EU-ERH) in 2005 ab müssen Projektaktivitäten von der Generierung nationaler Emissionsreduktionsgutschriften ausgeschlossen werden, die zu **direkten Emissionsreduktionen** in Anlagen führen, die zur Teilnahme am EU-ERH (siehe Kapitel 3.2.1.1) verpflichtet sind (Doppelzählungsproblem – Variante 1 in Geres 2003, S. 1f.). Dieses Ausschlussprinzip zur Vermeidung von Doppelzählungen direkter Emissionsminderungen gilt auch dann, wenn die Projektaktivität aufgrund eines *Opt-in* unter die

EU-Richtlinie (EU-RL) fällt. Wann immer einer Aktivität, Anlage oder einem Sektor *European Allowance Units* (EAUs) zugestanden wurden, können für dort erzielte Emissionsreduktionen keine nationalen Gutschriften aus NP erzeugt werden. Durch die EU-RL reglementierte Anlagenbetreiber können aber sehr wohl außerhalb ihrer Systemgrenzen NP durchführen. Die erste Stufe des *Policy-Additionality*-Tests kann anhand einer Negativliste erfolgen, die durch Anhang I der EU-RL vorgegeben und durch die freiwilligen *Opt-ins* ergänzt wird. Diese Daten liegen der in Deutschland für den EU-ERH verantwortlichen Behörde vor, so dass sich derartige Doppelzählungen einfach und sicher ausschließen lassen.

In einem zweiten Teilschritt muss geprüft werden, ob Projektaktivitäten zu direkten Emissionsreduktionen in Anlagen führen, die in Zukunft zur Teilnahme am EU-ERH verpflichtet werden. Solch eine Prüfung sollte zu Beginn jeder neuen EU-Verpflichtungsperiode vorgenommen werden. Die Verantwortung dafür könnte den unabhängigen Institutionen auferlegt werden. Dieser Prüfschritt kann analog zum Umgang mit JI-Projekten in EU-Beitrittskandidaten erfolgen. Hier soll in Anlehnung an Geres (2003, S. 1ff.) eine mögliche Vorgehensweise vorgestellt werden: Nationale Ausgleichsprojekte in diesen zukünftig reglementierten Bereichen können nur bis zum Inkrafttreten der Erweiterung Emissionsreduktionsgutschriften generieren. Damit wird verhindert, dass es zu einer Doppelzählung von Emissionsreduktionen kommt. Entweder wird die Kreditierungsperiode ex post beschränkt oder die *Baseline* für die betroffenen Projektkomponenten entsprechend angepasst. Die mit einer nachträglichen Veränderung der Quantität der generierten Gutschriften einhergehende Unsicherheit wird für die Projektträger dadurch beschränkt, dass nach dem vorzeitigen Ablauf der *Crediting Period* bzw. der Anpassung der *Baseline* den dann unter dem EU-ERH reglementierten Projektaktivitäten *EU-Allowances* zustehen. Steht die zukünftige Erweiterung heute schon rechtsverbindlich fest, kann bei Aufstellen der Kreditierungsperiode bzw. der *Baseline* ex ante die Erweiterung berücksichtigt werden. Es ist dann denkbar, dass über die Höhe der zukünftig zu vergebenen EAUs schon bei Projektabschluss eine Vereinbarung getroffen wird.

Des Weiteren kann die Reduktion von **indirekten Emissionen** zu Emissionsrückgängen in Anlagen führen, die dem EU-ERH unterliegen. Die Prüfung dieses Doppelzählungsproblems zählt ebenso zum *Policy-Additionality*-Test. Aufgrund ihrer herausgehobenen Stellung wird diese Thematik in einem gesonderten Kapitel behandelt (Kapitel 5.6.3).

5.6.1.2. Beachtung nationaler Vorschriften

Prüfschritt zwei stellt sicher, dass keine nationalen Emissionsreduktionsgutschriften für die bloße Erfüllung gesetzlicher Vorschriften vergeben werden. D. h., dass Gutschriften aus NP nur dann generiert werden können, wenn die Emissionsreduktionen über das gesetzlich geforderte Maß hinausgehen. Die Prüfung der relevanten gesetzlichen Vorschriften ist daher auch für die Aufstellung der *Baseline* erforderlich.

5.6.1.3. Berücksichtigung nationaler Förderleistungen

Die konzeptionell schwierigste Stufe in der Bestimmung der *Policy Additionality* der Emissionsreduktionen eines NP ist die Beachtung der vielfältigen nationalen Förderinstrumente (z. B. EEG, KWKG, vergünstigte Kredite, Zuschüsse, Steuererlasse).⁵⁰ Die öffentliche Förderung von Klimaschutzaktivitäten wird damit begründet, dass die mit solchen Aktivitäten einhergehenden positiven Externalitäten vergütet werden sollen. Dabei soll mit Maßnahmen wie Zuschüssen und Mindestpreisen das Marktversagen korrigiert werden, also möglichst die privaten Grenznutzen an die sozialen Grenznutzen angeglichen werden. Da die Monetarisierung der positiven externen Effekte jedoch konzeptionell äußerst schwierig ist, kann die Zahlung von Subventionen und das Setzen ökonomischer Anreize nur gemäß dem Preis-Standard-Ansatz erfolgen (siehe Kapitel 2.2.3). Denn aufgrund von Informationsdefiziten lässt sich keine Aussage darüber treffen, wann private und soziale Grenznutzen übereinstimmen, d. h. wie hoch das optimale Niveau öffentlicher Förderung ist. Die Entscheidung, wann eine Projektaktivität das Kriterium der *Policy Additionality* nicht mehr erfüllt, ist daher politischer Natur. Bei der Entscheidungsfindung ist zu beachten, dass Emissionsreduktionsgutschriften lediglich die Zusatzkosten eines Klimaschutzprojektes abdecken sollen.

5.6.2. Verhältnis nationaler Ausgleichsprojekte zur deutschen Klimaschutzpolitik

In diesem Kapitel soll die *Policy Additionality* nationaler Ausgleichsprojekte im Verhältnis zu der im nationalen Klimaschutzprogramm festgehaltenen Klimapolitik Deutschlands

⁵⁰ Im Rahmen des CDM wird von *Financial Additionality* gesprochen, siehe z. B. Dutschke und Michaelowa (2003).

(Bundesregierung 2000b) diskutiert werden. Für dieses Vorhaben wurden zunächst die bestehenden Politiken und Maßnahmen im Klimaschutz in einer *Policy*-Matrix entsprechend der angesprochenen Treibhausgase (hier nur CO₂ und CH₄), des verwendeten Instrumententyps (siehe Kapitel 2.2.4) und der möglichen *Policy-Additionality*-Relevanz für NP systematisiert (siehe Anhang 2).⁵¹ Der Schwerpunkt der Untersuchung lag dabei auf den Klimaschutzmaßnahmen auf Bundesebene.⁵² Da im Rahmen dieser Arbeit keine Senkenprojekte berücksichtigt werden, erfolgte keine Betrachtung von land- und forstwirtschaftlichen Maßnahmen. So entfallen beispielsweise die klimaschutzrelevanten Politiken und Maßnahmen zur Unterstützung des ökologischen Landbaus. Stellvertretend für die zahlreichen Maßnahmen auf Ebene der Bundesländer und Kommunen, die hier nicht betrachtet werden konnten, wurden einige in Baden-Württemberg existierende Programme aufgelistet.⁵³ Ebenso wurde auf eine eingehendere Betrachtung der EU-Förderprogramme und der Energieeinsparprogramme von Energieversorgungsunternehmen verzichtet.

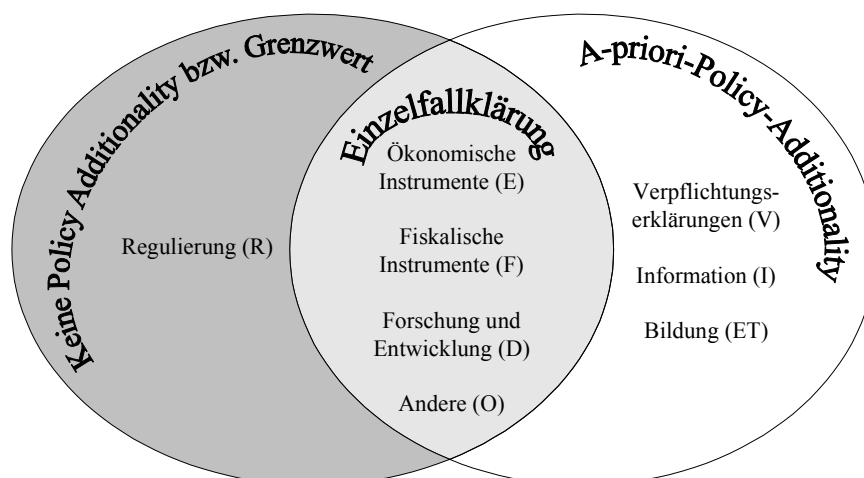
Um die Relevanz der Politiken und Maßnahmen in der deutschen Klimaschutzpolitik für NP einschätzen zu können, wurden entsprechend der in Kapitel 2.2.4 vorgestellten Klassifikation der Instrumententypen allgemeine Aussagen zur *Policy Additionality* der acht Instrumententypen hergeleitet (siehe Abbildung 6).⁵⁴

⁵¹ Eine aktuelle Wirksamkeitsanalyse der deutschen Klimapolitik findet sich in DIW et al. (2003).

⁵² An dieser Stelle sei explizit darauf hingewiesen, dass auch geplante Politiken und Maßnahmen in die Untersuchung der *Policy Additionality* einbezogen werden müssen, im Rahmen dieser Arbeit aber größtenteils darauf verzichtet wurde.

⁵³ Zur Anwendung der projektbezogenen Mechanismen JI und CDM in Kommunen siehe Michaelowa (1996).

⁵⁴ Eine Diskussion jeder existierenden Klimaschutzmaßnahme würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Abbildung 6: *Policy Additionality* von Instrumententypen

Quelle: Eigene Darstellung

Regulierungen (R), beispielsweise in der Form von Emissionsobergrenzen oder Verboten bestimmter Treibhausgase bestehen den *Policy-Additionality*-Test nicht (Prüfschritt 2 in Kapitel 5.6.1.2). In Deutschland fallen hierunter u. a. die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), der Biomasseverordnung, der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung sowie die N₂O-Grenzwerte der 30. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (30. BImSchV). Projektaktivitäten, die von gesetzlichen Vorschriften im Klimaschutzbereich betroffen sind, werden allerdings nicht automatisch von einer Teilnahme als NP ausgeschlossen. Jede gesetzliche Vorschrift muss jedoch für die *Baseline*, also das *Business-as-Usual*-Szenario eines Projektes berücksichtigt werden. Werden die Gesetzesvorgaben übererfüllt, so kann eine Projektaktivität im Rahmen eines NP für die Emissionsreduktionen, die über das gesetzlich geforderte Maß hinausgehen, Emissionsgutschriften generieren.

Für die drei Instrumententypen **Verpflichtungserklärungen (V)**, **Informationen (I)** und **Bildung (ET)** wird hier vorgeschlagen, vorab (a priori) festzulegen, dass sie das *Policy Additionality* Kriterium nicht verletzen. Die Förderung von Umweltbildung und -bewusstsein wird v. a. aus Handhabbarkeitsgründen ausgeschlossen. Verpflichtungserklärungen werden hier aus zwei Gründen als a priori *policy-additional* eingestuft: Erstens greifen Selbstverpflichtungserklärungen nicht bei den einzelnen Aktivitäten an, sondern stellen übergreifende, von den einzelnen Akteuren nicht einforderbare Ziele dar. Wichtiger aber ist der zweite Grund, nämlich dass die selbst gesetzten Reduktionsverpflichtungen in etwa dem *Business-as-Usual*-Szenario entsprechen. So sanken beispielsweise die spezifischen CO₂-Emissionen der westdeutschen

Wirtschaft von 1970 bis 1993 ohne besondere Maßnahmen um durchschnittliche 1,8 % pro Jahr. Demgegenüber postuliert die Selbstverpflichtung von 1995 eine jährliche Minderung von 1,2% (Söllner 2002, S. 481 i. V. m. Rennings, Brockmann und Bergmann 1996, S. 213).

Ökonomische Instrumente (E), fiskalische Instrumente (F), der Instrumententyp Forschung und Entwicklung (D) sowie andere Instrumente (O) müssen einer genaueren Untersuchung bezüglich der *Policy Additionality* unterzogen werden. Die Überprüfung dieser mit monetären Flüssen verbundenen Instrumente ist wichtig, um eine Doppelförderung und damit Mitnahmeeffekte zu vermeiden. Allerdings steht der staatlichen Instanz frei, besondere Projektaktivitäten (zeitlich begrenzt) gezielt zu fördern, beispielsweise durch eine Erklärung der *A-priori-Policy-Additionality*. Eine Projektaktivität erfüllt auch dann a priori das Kriterium der *Policy Additionality*, wenn keine der möglichen öffentlichen Förderungen in Anspruch genommen wird. Ein Projektentwickler sollte also in jedem Fall die Wahl zwischen ihm zugänglichen Fördermaßnahmen und der Anmeldung als nationales Ausgleichsprojekt haben. Eine derartige Wahlmöglichkeit kann – in Abhängigkeit des Zertifikatepreises – zu einer Entlastung öffentlicher Finanzmittel führen.

Ökonomische Instrumente (E) sind preis- und mengenpolitische Steuerungsmechanismen. Hierunter fallen z. B. die Ökosteuer und die geplante EU-Energiesteuer. Für die *Policy Additionality* dürften v. a. deren Ausnahmeregelungen relevant sein. Die Steuererleichterungen beispielsweise für erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung sind allerdings den fiskalischen Instrumenten zugehörig und entsprechend zu behandeln. Dem EU-Emissionsrechtehandel (EU-ERH) unterstehende Projektaktivitäten können als NP nicht zugelassen werden. Sie werden im ersten Prüfschritt des vorgeschlagenen *Policy-Additionality*-Prüfschemas herausgefiltert (siehe Kapitel 5.6.1.1). Des Weiteren garantieren das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) und das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) Mindestpreise für KWK-Anlagen oder Strom aus erneuerbaren Energien. Wenn davon ausgegangen werden kann, dass die Mindestpreise den Umweltnutzen in ausreichender Höhe vergüten, liegt bei deren Inanspruchnahme (z. B. EEG- und KWKG-Zahlungen) keine *Policy Additionality* vor. Davon wird in dieser Arbeit vorläufig ausgegangen. Für eine endgültige Entscheidung sollte eine genauere Untersuchung der ökonomischen Instrumente und ihrer Wirkung durchgeführt werden (siehe Ausführungen bei den fiskalischen Instrumenten). Anlagen, die vom EEG bzw. KWKG z. B. aufgrund des Überschreitens von Kapazitätsgrenzen ausgeschlossen sind, können sich als NP qualifizieren.

Fiskalische Instrumente (F), d. h. Subventionen und öffentliche Infrastrukturausgaben, kommen in Form von Zuschüssen, verbilligten Krediten, Steuererleichterungen sowie staatliche Investitionen vor. Während die bloße Vergabe von Darlehen oder Bürgschaften für Darlehen mit marktüblichen Zinsen das Kriterium der *Policy Additionality* nicht verletzt, ist die Beurteilung der *Zusätzlichkeit* bei zinsverbilligten Krediten schon problematischer (z. B. 100.000-Dächer-Solarstrom-Programm). Die Zinsverbilligung stellt genauso wie nicht rückzahlbare Darlehen und Steuererleichterungen einen Beitrag zu den Investitionskosten dar, der den Umweltnutzen (zumindest teilweise) abdecken soll. Ebenso kann durch die Zahlung die *Baseline* einer Projektaktivität beeinflusst werden. Es ist zu klären, ob und wenn ja bis zu welchem Ausmaß, NP mit fiskalischen Instrumenten kumulierbar sein sollten. Mehrere fiskalische Instrumente schließen von sich aus eine Kumulierbarkeit mit anderen Fördermaßnahmen aus. Entscheidet sich die staatliche Instanz für eine prinzipielle Kombinierbarkeit von NP und fiskalischen Instrumenten, muss geklärt werden, ob für das Bestehen des *Policy-Additionality*-Tests ein oberer Schwellenwert für öffentliche Fördermittel festgelegt werden soll. Auch muss entschieden werden, ob ein solcher Schwellenwert allgemeingültig oder projektypenspezifisch sein soll. Solch ein Schwellenwert kann beispielsweise prozentual festgelegt werden: Übersteigt der Anteil öffentlicher Gelder $x\%$ der Investitionskosten, wird eine Projektaktivität nicht als NP zugelassen. Bei der Entscheidungsfindung ist zu beachten, dass nicht alle Klimaschutzaktivitäten volkswirtschaftlich optimal sind und folglich nicht alle Projekte mit Hilfe von diversen staatlichen Förderungen in den privatwirtschaftlichen Rentabilitätsbereich gebracht werden sollten. Es gilt das Kriterium der Kosteneffizienz zu beachten, wonach die Klimaschutzaktivitäten mit den geringsten Kosten durchgeführt werden sollen. Eine überzogene staatliche Förderung aufgrund von uneingeschränkter Kumulierbarkeit läuft diesem Kriterium entgegen. In diesem Argumentationsrahmen sind die Vorschläge der UAG 4 zur Bestimmung der *Zusätzlichkeit* bei öffentlicher Co-Finanzierung teilweise kritisch zu beurteilen (AGE 2002, S. 24f.). Bei dem vorgeschlagenen Verfahren kann es nämlich dazu kommen, dass volkswirtschaftlich zu teure Projektaktivitäten bzw. -standorte gefördert werden.

Die Unterstützung von **Forschung und Entwicklung (D)**, d. h. Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung und Projektförderung von Demonstrationsvorhaben, ist vergleichbar mit fiskalischen Instrumenten. Im Regelfall erhalten Forschungs- und Demonstrationsvorhaben öffentliche Zuschüsse, die bis zu 100% der Kosten tragen. Die *Policy Additionality*

muss folglich analog zu den Überlegungen bei fiskalischen Instrumenten geprüft werden. Es ist davon auszugehen, dass es nicht viele F&E-Projektaktivitäten gibt, die sich als NP eignen, da in der Entwicklungsphase eher selten Emissionsreduktionen stattfinden. Demonstrationsprojekte, die die praktische Implementierung von klimafreundlichen Verfahren, Prozessen oder Produkten zum Ziel haben, ließen sich hingegen als NP durchführen.

Andere Instrumente (O) wie Appelle, indikative Zielvorgaben und Hemmnisabbau werden hier nicht gesondert betrachtet, werden aber i. d. R. der *A-priori-Policy-Additionality* zurechenbar sein. Allerdings kommt es bei der Beurteilung der *Policy Additionality* auf das jeweilige Instrument an. Als argumentative Basis können die bisher aufgeführten Aspekte dienen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zur der Bestimmung der *Policy Additionality* von NP in Deutschland v. a. die vier Instrumententypen Regulierung (R), ökonomisches (E) und fiskalisches Instrument (F) sowie F&E (D) betrachtet werden müssen. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die wichtigsten Politiken und Maßnahmen zur Reduktion von CO₂ und CH₄ (kursiv markiert), die für die Untersuchung der *Policy Additionality* von NP eine Rolle spielen.⁵⁵ Die Zuordnung der Instrumente zu den vier aufgeführten Instrumententypen ist nicht immer eindeutig. So kann z. B. ein Gesetz (R) ökonomisch (E) wirken, in dem es Mindestpreise - beispielsweise für die Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien (EEG) - etabliert. Eine diesem Mischphänomen entsprechende Klassifikation und eine kurze Beschreibung der aufgelisteten Maßnahmen findet sich in Anhang 3.

⁵⁵ Neben den kursiv hervorgehobenen Instrumenten zur Verminderung der Methanemissionen wirken auch einige andere Politiken und Maßnahmen mit dem Ziel der Reduktion von Kohlendioxid CH₄-mindernd, sind aber hier nicht kursiv markiert. Dies kann z. B. auf das KWKG zutreffen.

Tabelle 11: Deutsche Politiken und Maßnahmen im Klimaschutz mit Relevanz für NP

| Typ | Für <i>Policy Additionality</i> von nationalen Ausgleichsprojekten relevante Instrumente |
|--|--|
| Regulierung (R) | Energieverbrauchshöchstwerte-VO |
| | Energieeinsparverordnung (EnEV) - Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden |
| | <i>Biomasseverordnung (BiomasseV) - VO über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (CO₂ und CH₄)</i> |
| Ökonomische Instrumente (E) | Gesetz zur ökologischen Steuerreform |
| | Einführung einer EU-weiten CO ₂ -/Energiesteuer |
| | EU-Emissionsrecht handel (EU-ERH) |
| | Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - Gesetz für die Erhaltung, Modernisierung und den Ausbau der KWK (KWKG) |
| | <i>Erneuerbare Energien Gesetz - Gesetz über den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) (CO₂ und CH₄)</i> |
| | Emissionsbezogene Kfz-Steuer für schwere Nutzfahrzeuge |
| | Emissionsbezogene Kfz-Steuer für Pkw |
| Fiskalische Instrumente (F) | Autobahnbenutzungsgebühr für Lastkraftwagen |
| | KfW-CO ₂ -Minderungsprogramm |
| | KfW-CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm |
| | Förderung des sozialen Wohnungsbaus |
| | <i>Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien (MAP) (CO₂ und CH₄)</i> |
| | 100 000-Dächer-Solarstrom-Programm (HTDP) |
| | KfW-Sonderprogramm Photovoltaik |
| | KfW-Infrastrukturprogramm |
| | DBU-Förderleitlinien von 2001 |
| | DtA-ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm |
| | DtA-Umweltprogramm |
| | DtA-Umweltschutz-Bürgerschaftsprogramm |
| | KfW-Umweltprogramm |
| | Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) |
| | Sonderkreditprogramm Landwirtschaft / Junge Landwirte |
| | „Intelligente Energie für Europa“: ALTENER, SAVE, STEER, COOPENER |
| | Kredite der Europäischen Investitionsbank (EIB) |
| | Biogene Treib- und Schmierstoffe |
| | Förderprogramm nachwachsende Rohstoffe |
| | Kraftfahrzeugsteuergesetz |
| Steuervorteil für gasbetriebene Fahrzeuge | |
| Steuerbefreiung von reinen Biotreibstoffen, z.B. Rapsmethylester (RME) | |
| Förderprogramme der Bundesländer und Kommunen | |
| F & E (D) | ERP Innovationsprogramm |
| | Demonstrationsvorhaben zur Verminderung von Umweltbelastungen |
| | Programm solaroptimiertes Bauen |
| | Förderprogramme der Bundesländer |

Quelle: Eigene Darstellung (siehe Anhang 3)

5.6.3. Behandlung indirekter Emissionen: *Demand-Side-Management*

Demand-Side-Management-Projekte (DSM-Projekte) zielen auf Einsparungen auf der Verbraucherseite ab – entweder durch Verhaltensänderungen oder durch Effizienzsteigerungen. Solche Einsparungen können z. B. beim Strom- oder Heizwärmeverbrauch erzielt werden (Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 284). Eng damit verbunden sind indirekte THG-Emissionen. Die mit DSM-Projekten verbundenen Emissionsreduktionen fallen nämlich i. d. R. nicht bei der Projektaktivität selbst sondern bei Versorgungsunternehmen an, werden aber durch die Projektaktivität verursacht. Wichtigstes Beispiel ist elektrische Energie: Wenn eine Projektaktivität zur Einsparung von Strom führt (verringertes Endverbrauch), fallen beim Projekt unverändert keine eigenen Emissionen an. Allerdings verursacht der verringerte Stromverbrauch, dass beim Stromproduzenten weniger Emissionen anfallen. Wie hoch die Verringerung der indirekten Emissionen ausfällt, ist von der Energiequelle und dem Effizienzgrad der Anlagen des Energieversorgungsunternehmens (EVU) abhängig (vgl. Betz, Schleich und Wartmann 2003, S. 43).

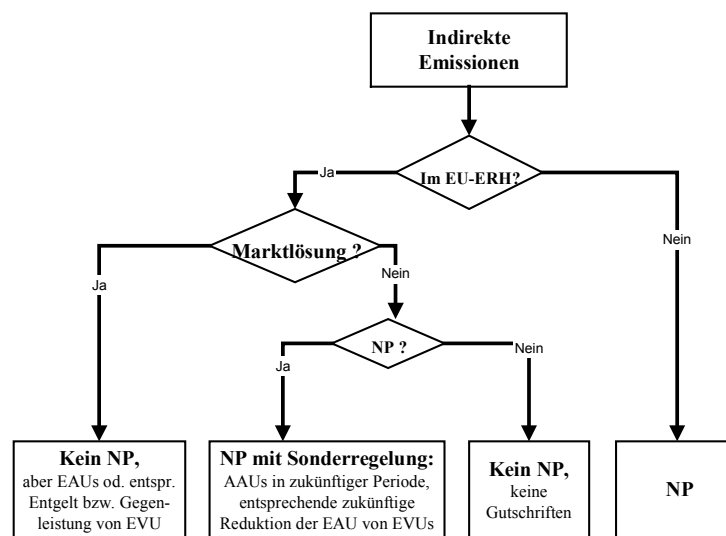
Sollen nun Projekte durchgeführt werden, die zur Verminderung indirekter THG-Emissionen führen, muss geprüft werden, ob die indirekte Emissionsreduktion bei Aktivitäten, Anlagen oder Sektoren auftritt, die dem EU-ERH unterliegen. Ist dies der Fall, kommt es zu einem Doppelzählungsproblem (gemäß Geres 2003 Doppelzählungsproblem – Variante 2). Für solche indirekten Emissionsminderungen im Gültigkeitsbereich des EU-ERH dürfen keine Emissionsreduktionsgutschriften vergeben werden, da der Stromproduzent von der indirekten Minderung in Form von freiwerdenden EU-Zertifikaten profitiert. Eine zusätzliche Ausgabe von Gutschriften würde die Emissionsreduktion doppelt zählen, und somit zu einem Absinken der ökologischen Treffsicherheit führen. Dieses Problem soll anhand eines einfachen Beispiels verdeutlicht werden. Würde beispielsweise ein Haushalt auf Geräte der Energieeffizienzklasse A umstellen und Halogenstrahler durch Energiesparlampen ersetzen, wäre seine Stromabnahme geringer und folglich fielen weniger Emissionen bei dem Vertrags-Energieversorgungsunternehmen (EVU) an. Dieses EVU habe Kraftwerke mit einer Leistung von mehr als 20 MW und unterliegt daher dem EU-ERH. Dementsprechend hält es EAUs. Durch die indirekte Emissionsminderung werden beim EVU EU-Berechtigungen frei, die ggf. verkauft werden könnten. Erhält der Haushalt nun im Rahmen von NP Gutschriften in Höhe der indirekten Emissionsreduktion, könnte auch er diese Emissionsrechte verkaufen. Dadurch

würde die gleiche Emissionsreduktion zweimal berücksichtigt. Daher kann der Haushalt in diesem Fall keine nationalen Emissionsreduktionsgutschriften erhalten.

Allerdings besteht die Möglichkeit, dass die Entwickler von NP – und somit auch unser Haushalt – mit ihrem Energieversorgungsunternehmen (EVU) in Verhandlung treten. So könnte das EVU die bei ihm durch die Projektaktivität verursachten Emissionsreduktionen mit einem Transfer von EU-Berechtigungen in entsprechender Höhe entgelten. Da die hier angesprochenen EVU einer im Rahmen des EU-Systems absoluten Emissionsobergrenze unterliegen, gefährden solche Markttransaktionen nicht die ökologische Treffsicherheit des Systems. Darüber hinaus werden bei privatwirtschaftlicher Abwicklung solcher Projektaktivitäten keine staatlichen Ressourcen in Anspruch genommen. In diesem Rahmen sind auch Energieeinsparprogramme von EVU oder aber von *Contracting*-Firmen vorstellbar, die auch das Einsparpotenzial kleiner Projekte durch Bündelung erschliessen könnten. So könnten EVUs ihren Kunden Energiesparlampen kostenlos zur Verfügung stellen, in der Hoffnung, dass sie durch die bewirkten indirekten Emissionsreduktionen ihr EU-Cap erfüllen oder sogar überschüssige EAUs am EU-ERH verkaufen können.

Problematisch wird eine Marktregelung, wenn die indirekten Emissionsreduktionen bei mehr als einem Anlagenbetreiber anfallen. Es ist dann davon auszugehen, dass der Projektentwickler keine Emissionsrechte erhalten kann. Geres (2003, S. 2) schlägt zur Lösung dieses Problems vor, dass der Staat Minderungsgutschriften ausgibt, und beim nächsten Allokationsplan (NAP) zu Lasten aller EVUs abzieht. Diese Regelung kommt einem längerfristigen *Borrowing* gleich und wirkt damit einerseits der Erfüllung des Kyoto-Ziel der aktuellen Verpflichtungsperiode entgegen. Andererseits ist sie nicht im Sinne des EU-Systems, das *Borrowing* nur sehr eingeschränkt vorsieht. Daher wird hier für eine derartige Sonderregelung vorgeschlagen, dass die Emissionsreduktionen erst in der nächsten Verpflichtungsperiode Gutschriften (AAUs) generieren, die zu Lasten aller EVUs vom NAP abgezogen werden.⁵⁶ Allerdings muss bei Anwendung dieser Sonderregelung mit Widerstand seitens der EVUs gerechnet werden. Eine direkte staatliche Vergütung solcher indirekten Emissionsreduktionen wird hier ausgeschlossen. Abbildung 7 fasst die angestellten Überlegungen in einem Entscheidungsbaum zusammen.

⁵⁶ Hier würde dennoch *Borrowing* auftreten, und zwar bei den EVUs.

Abbildung 7: *Policy Additionality* von indirekten Emissionen

Quelle: Eigene Darstellung

Es können also nur solche *Demand-Side-Management*-Maßnahmen auf direktem Wege als NP durchgeführt werden, die zu keinen indirekten Emissionsminderungen in Aktivitäten, Anlagen und Sektoren führen, die vom EU-ERH betroffen sind. In diesem Fall kommt es zu keinem Doppelzählungsproblem. Ohne die aufwendige Sonderregelung können *Demand-Side-Management*-Projekte nur bei eigener Strom- oder Wärmeerzeugung oder bei Stromabnahme von Kleinkraftwerken (Anlagen unter 20 MW) als NP durchgeführt werden. Im ersten Fall – beispielsweise bei der Stromerzeugung mit einem Dieselgenerator – handelt es sich um keine indirekten Emissionen, denn die Energieerzeugung liegt dann innerhalb der Projektgrenze. So könnten beispielsweise Emissionsreduktionen aus Gebäudesanierungen v. a. dann nationale Gutschriften generieren, wenn es sich um Selbstversorger handelt. Dies dürfte insbesondere bei eigenen Öfen zur Wärmeerzeugung zutreffen. Im zweiten Fall, der Energieversorgung aus kleinen Anlagen – wie z.B. kleinen BHKW – fallen die indirekten Emissionsreduktionen aus DSM-Projekten nicht unter die EU-RL, kämen also prinzipiell als NP in Frage. Allerdings müsste in diesem Fall noch eine weitere Frage beantwortet werden, und zwar die nach der *Policy Additionality* (siehe Kapitel 5.6), die z. B. wegen öffentlicher Fördermaßnahmen verletzt sein könnte.

5.6.4. Potentielle Projekttypen für Deutschland unter dem Gesichtspunkt der *Policy Additionality*

Im Rahmen dieser Arbeit sollen Projekttypen und –aktivitäten, die unter Beachtung des Kriteriums der *Policy Additionality* als nationale Ausgleichsprojekte (NP) in Deutschland in Frage kommen, angegeben werden. Eine Aufstellung einer derartigen Liste ist aufgrund der Vielzahl der in Deutschland existierenden Politiken und Maßnahmen im Klimaschutz nicht trivial.⁵⁷ Daher kann an dieser Stelle auch nur ein Anfang gemacht werden. Wesentliche klimapolitische Instrumente, die bei der Zusammenstellung der in Tabelle 12 aufgeführten möglichen Projekttypen für NP in Deutschland beachtet wurden, sind das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) (Bundesregierung 2000a), das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) (Bundesregierung 2002b), die Energieeinsparverordnung (EnEV) (Bundesregierung 2001b), die Biomasseverordnung (BiomasseV) (Bundesregierung 2001a) und der EU-Emissionsrechtehandel (EU-ERH) (EU-Rat 2003).

Betrachtet wurden die Projekttypen Einsatz erneuerbarer Energien, Steigerung der Energieeffizienz, Kraft-Wärme-Kopplung, Verminderung von CH₄-Emissionen, Brennstoffwechsel und Energieeinsparungen im Gebäudebereich. Beispielhaft soll hier eine Gebäudesanierung als mögliches NP betrachtet werden (siehe Tabelle 12, 6. Projekttyp). Die Anzahl der Gutschriften hängt im Fall der Gebäudesanierung von den durch die Sanierung erreichten Minderungen ab, die durch die Übererfüllung der in der Energieeinsparverordnung (EnEV) festgelegten maximalen Energieverbrauchswerten bewirkt werden. Allerdings müssen die Ausführungen von Kapitel 5.6.3 zu den indirekten Emissionen berücksichtigt werden. Bei allen Projekttypen, die mit einem Sternchen (*) versehen sind, muss davon ausgegangen werden, dass keine *Policy Additionality* von indirekten Emissionsminderungen, die in Anlagen des EU-ERH anfallen, vorliegt. Weiterhin sollte bei Projekten zur Vermeidung von Methan (siehe Tabelle 12, 4. Projekttyp, z. B. Biogaskraftwerke) überlegt werden, inwiefern eine indirekte Förderung über CO₂-Minderungsprogramme (z. B. EEG) eine ausreichende Förderung der Projektaktivität darstellt und eine Gutschriftengeneration über NP einer Doppelförderung gleichkäme.

⁵⁷ Anhang 2 belegt allein mit seinem Umfang eindrücklich die breite Fächerung des alles andere als transparent gestalteten *Policy-Mixes* der deutschen Klimapolitik.

Die Vernachlässigung eines Bereiches, so z. B. des Verkehrssektors, und die Auslassung der anderen Treibhausgase, wie z. B. SF₆ und der FKW, ist lediglich in dem begrenztem Rahmen dieser Arbeit begründet. Letztendlich ist eine vollständige Tabelle möglicher Projekttypen und -aktivitäten für NP nicht notwendig, denn der besondere Reiz dieses umwelt-ökonomischen Instruments liegt gerade in seiner Offenheit für jegliche Art der Erbringung von zusätzlichen THG-Emissionsreduktionen (siehe Tabelle 12, Projekttyp: Weitere).

Tabelle 12: *Policy Additionality* potentieller Projekttypen für NP in Deutschland

| Typ | Projektaktivität | Erläuterungen |
|-------------------------------|---|---|
| Nutzung erneuerbarer Energien | Strom aus Wasserkraftwerken mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW. | Von EEG-Vergütung ausgeschlossen. |
| | Strom aus Deponiegas- oder Klärgasanlagen mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW bis max. 20 MW. | Von EEG-Vergütung ausgeschlossen. Gilt ggf. nicht bei Förderung nach KWKG. Obergrenze wegen EU-ERH. Gilt nicht für Biomasse, da bis 20 MW EEG-Vergütung, darüber EU-ERH Feuerungsanlage. |
| | Strom aus erneuerbaren Energien aus Anlagen, die zu über 25 % Deutschland oder Bundesland gehören. Installierte elektrische Leistung bei Feuerungsanlagen bis max. 20 MW. | Von EEG-Vergütung ausgeschlossen. Gilt ggf. nicht bei Förderung nach KWKG. Ggf. Obergrenze wegen EU-ERH. |
| | Strom aus solarer Strahlungsenergie in Anlagen mit installierter elektrischer Leistung über 100 kW (gilt nur für Anlagen, die an oder auf baulichen Anlagen angebracht sind, die vorrangig anderen Zwecken als der Solarstromerzeugung dienen). | Von EEG-Vergütung ausgeschlossen. (*) ⁵⁸ |
| | Strom aus solarer Strahlungsenergie in Anlagen mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW. | Von EEG-Vergütung ausgeschlossen. (*) |
| | Wärme aus erneuerbaren Energien bis Feuerungsanlagen von 20 MW. | Obergrenze wegen EU-ERH. (*) |
| Energieeffizienz | Steigerung der Energieeffizienz in nicht vom EU-ERH betroffenen Anlagen (v. a. Produktion). Feuerungsanlagen bis zu 20 MW (keine Obergrenze für Verbrennung von gefährlichen oder Siedlungsabfällen). | Betrifft v.a. auch Anlagen von KMU. Obergrenze wegen EU-ERH. |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung bis 20 MW (v.a. Wärmeerzeugung) | Keine Berücksichtigung von KWK-Strom, wenn gefördert durch EEG oder ggf. KWKG; ansonsten bis 20 MW Gutschriftenvergabe (in Analogie zu nationaler Regelung von KWK im EU-ERH). Obergrenze wegen EU-ERH. |

⁵⁸ Bei allen mit einem Sternchen (*) gekennzeichneten Projekttypen kann die Reduktion indirekter Emissionen in vom EU-ERH verpflichteten Energieversorgungsunternehmen i. d. R. nicht als NP-Reduktion anerkannt werden, weil es sonst zu einer Doppelzählung käme (siehe Kapitel 5.6.3).

| Typ | Projektaktivität | Erläuterungen |
|-------------------|--|--|
| CH ₄ | Auffangen / Verbrennen von Biomasse, Deponie-, Klär- und Grubengas (ohne Kapazitätsgrenze für CH ₄). Auch bei Verwendung in KWK. | Ggf. Gutschriften für vermiedene CH ₄ -Emissionen (evtl. Doppelförderung). Keine Gültigkeit von EU-ERH, da CH ₄ bisher nicht geregelt. |
| Brennstoffwechsel | Umrüstung auf kohlenstoffärmere Brennstoffe in nicht vom EU-ERH betroffenen Anlagen. Feuerungsanlagen bis zu 20 MW. ⁵⁹ | V. a. Haushalte und KMU. Begrenzung wegen EU-ERH und EnEV. |
| Gebäude | Energieeinsparungen durch Wärmeschutz und Anlagentechnik in Betriebsgebäuden zur Aufzucht oder Haltung von Tieren, Unterglasanlagen und Kulturräumen für Aufzucht, Vermehrung und Verkauf von Pflanzen sowie in unterirdische Gebäude. | EnEV-Vorgaben gelten für diese Gebäude nicht. |
| | Neubau von Wohngebäuden (normale Innentemperatur $\geq 19^{\circ}\text{C}$) mit Jahresprimärenergiebedarf / spezifischem Transmissionswärmeverlust / ggf. Sonneneintragskennwerte < gesetzliche Vorgabe in Anhang 1, Tabelle 1 EnEV (abhängig von beheiztem Gebäudevolumen). Keine Begrenzung des Jahresprimärenergiebedarfs bei Beheizung durch mind. 70 % Wärme aus KWK oder erneuerbare Energie mittels selbsttätig arbeitender Wärmeerzeuger. | Grenzwerte aus EnEV gelten als Obergrenze für <i>Baseline</i> . |
| | Neubau von Gebäuden mit niedrigen Innentemperaturen ($12 < T < 19^{\circ}\text{C}$) mit spezifischem Transmissionswärmeverlust < gesetzliche Vorgabe in Anhang 2, Tabelle 1 EnEV. | Grenzwerte aus EnEV gelten als Obergrenze für <i>Baseline</i> . |
| | Modernisierung von Wohngebäuden (normale Innentemperatur $\geq 19^{\circ}\text{C}$) mit Jahresprimärenergiebedarf und spezifischer Transmissionswärmeverlust < 1,4fache der gesetzlichen Vorgabe in Anhang 1, Tabelle 1 EnEV (abhängig von beheiztem Gebäudevolumen); Wärmedurchgangskoeffizient < gesetzlicher Höchstwert in Anhang 3, Tabelle 1 EnEV (unter Berücksichtigung von Ausnahmen für Außenwände und -bauteile). | Grenzwerte aus EnEV. (*) |
| | Gutschriften für Dämmung ungedämmter, zugänglicher Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen und Armaturen in unbeheizten Räumen in Wohngebäuden nur bis 31.12.2006. | Zeitliche Begrenzung resultiert aus § 9 (2) EnEV (beachte Ausnahme in § 9 (4) EnEV für von Eigentümer bewohntes Wohngebäude mit max. 2 Wohnungen). |

⁵⁹ Gutschriften für den Ersatz von vor dem 1.10.1978 errichteten Heizkesseln für flüssige oder gasförmige Brennstoffe *nur bis* zum 31.12. 2006 bzw. 2008 bei Erneuerung nach 1.11.1996 oder Einhalten der Abgasverlustgrenzwerte nach 1. BImSchV (betrifft nicht Niedertemperatur-Heizkessel, Brennwertkessel, heizungstechnische Anlagen mit Nennwärmeleistung < 4 kW und > 400 kW, sowie Heizkessel für marktunübliche Brennstoffe, ausschließliche Warmwasserbereitung, Geräte für Beheizung eines Raumes und sonstigen Gebrauchszwecken). Die aufgeführten Ausnahmeregelungen ergeben sich aus §9 (1) EnEV i. V. m. §23 1. BImSchV und § 11 (3) Nr. 2 bis 4 EnEV (beachte Ausnahme in § 9 (4) EnEV für von Eigentümer bewohntes Wohngebäude mit max. 2 Wohnungen).

| Typ | Projektaktivität | Erläuterungen |
|---------|--|---|
| Gebäude | Gutschriften für Dämmung von nicht begehbaren, zugänglichen obersten Geschossdecken ab 31.12.2006 nur bei Unterschreitung des Wärmedurchgangskoeffizienten von 0,3 W/(m ² K). | Grenzwert vorgegeben durch § 9 (3) EnEV (beachte Ausnahme in § 9 (4) EnEV für von Eigentümer bewohntes Wohngebäude mit max. 2 Wohnungen). |
| Verkehr | Treibstoffwechsel auf kohlenstoffärmere Antriebsstoffe, z. B. Umstellung von diesel- auf erdgasbetriebene Busse | |
| | Weitere Projekttypen im Verkehrsbereich | |
| Weitere | Alle Projektaktivitäten, die nicht durch den EU-ERH, gesetzliche Vorschriften und Inanspruchnahme hoher gesetzlich initiiert Förderung (wie z. B. Strom aus EEG) ausgeschlossen sind. | Identifikation durch Suchfunktion des NP-Marktes. |

Quelle: Eigene Darstellung

Neben dem Kriterium der *Policy Additionality* sollten auch andere wichtige Kriterien bei der Zulassung von Projektaktivitäten als NP herangezogen werden. Hierfür bietet sich beispielsweise ein *Sustainability-Test* an, der die ökologische, wirtschaftliche und soziale Nachhaltigkeit einer Projektaktivität überprüft. Eine Reduktion von THG-Emissionen ist kein automatisches Gütesiegel einer Projektaktivität in einer komplexen und von Wechselwirkungen geprägten Umwelt. So dürften beispielsweise Großstaudämme einen Nachhaltigkeitstest nur bedingt bestehen (siehe WCD 2000).

5.7. Regelungsbedarf auf EU-Ebene

Um eine Einbindung von Gutschriften aus nationalen Ausgleichsprojekten (NP) in den EU-Emissionsrechtehandel (EU-ERH) zu ermöglichen, muss aus der EU-Richtlinie (EU-RL) die Zulässigkeit von NP eindeutig hervorgehen. Den von der EU-RL verpflichteten Unternehmen muss erlaubt werden, ihr Emissionsziel auch über NP zu erfüllen. Zu diesem Zweck muss geregelt werden, in welcher Form die Emissionsminderungsgutschriften aus NP anerkannt werden. Es erscheint am sinnvollsten, analog zu den für CERs und ERUs vorgesehenen Vorschriften zu verfahren. Da derzeit der Vorschlag im Raum steht, CERs und ERUs vor ihrer Anerkennung im EU-System in EU-Berechtigungen umzuwandeln, sollten analog dazu – nach einer direkten Verteilung von *European Allowance Units* (EAUs) zwischen 2005 und 2007 – ab 2008 die an NP zugestandenen AAUs ebenso in EAUs umgewandelt werden. Ver-

langt die EU anstatt AAUs einen eigenen Gutschriftentyp für NP, könnte Deutschland die für NP vergebenen AAUs in eine den ERUs ähnliche Einheit umwandeln. Denkbar wären z. B. *National Emission Reduction Units* (NERUs), für die dann allerdings ein neues Konto im nationalen Register eröffnet werden müsste.

Weiterhin sollte festgelegt werden, ob die über NP erworbenen AAUs bzw. ggf. NERUs gemäß der Regelungen für CERs und ERUs mit einer Projektkennzahl versehen werden sollen. Dies würde erlauben, die Projektidentität nachzuvollziehen, ist aber zumindest im Rahmen des IEH nicht nötig. Eine EU-einheitliche Regelung, die über eine entsprechende Kennzeichnung Klarheit verschafft, wäre sinnvoll.

Es sollte des weiteren darauf geachtet werden, dass Gutschriften aus nationalen Ausgleichsprojekten keiner *Supplementarity*-Beschränkung unterliegen. Diese Differenzierung gegenüber CERs und ERUs ist sinnvoll, da NP im Gegensatz zu CDM und JI *Domestic Action* darstellen und somit dem Anspruch der EU, die Klimaschutzmaßnahmen auf das jeweilige Inland zu konzentrieren, entsprechen. Allerdings gilt dieses Argument nur bedingt, wenn ein Weiterverkauf der Gutschriften in ein anderes EU-Land erfolgt.

6. RESÜMEE

In dieser Arbeit wurde untersucht, ob die Einführung nationaler Ausgleichsprojekte (NP) in die Klimaschutzpolitik Deutschlands ein umweltökonomisch sinnvolles Unterfangen ist. Dafür wurden NP definiert als unilaterale Klimaschutzprojekte, die in einem Land mit verbindlichem THG-Emissionsreduktionsziel auf freiwilliger Basis stattfinden, wobei das Projekt und der Investor im Inland angesiedelt sind. Da sie gegenüber dem *Business-as-Usual*-Szenario zu zusätzlichen Emissionsminderungen von Treibhausgasen führen, erhalten die Projektentwickler gemäß der *Baseline-and-Credit*-Methode handelbare Emissionsreduktionsgutschriften. Nationale Ausgleichsprojekte sind also nicht nur in Deutschland denkbar, sondern zumindest auch in allen anderen EU-Mitgliedsstaaten.

Derartig verstandene NP können zur statischen ökonomischen Effizienz im internationalen und europäischen Emissionsrechtehandel beitragen, in dem alle THG-Quellen und somit über die Suchfunktion des Marktes sämtliche Vermeidungsoptionen erschlossen werden. Folglich können Emissionsreduktionen dort erfolgen, wo die Grenzvermeidungskosten am geringsten ausfallen. Damit ermöglichen NP im Zusammenspiel mit dem Emissionshandel das kosteneffiziente Erreichen des deutschen Emissionsreduktionsziels. NP erfüllen somit auch das Kriterium der ökologischen Treffsicherheit. Auch erweitern NP die dynamische Anreizwirkung auf Bereiche außerhalb der durch den EU-Emissionsrechtehandel (EU-ERH) reglementierten Aktivitäten, Anlagen und Sektoren. Die Transaktionskosten von NP sind vergleichbar mit denen des internationalen Instruments *Joint Implementation (First Track)*. Aufgrund der Implementierung des *Clean Development Mechanism (CDM)* und *Joint Implementation (JI)* können NP auf deren in Deutschland aufgebaute und auszubauende Strukturen zurückgreifen. Ein Aufbau neuer staatlicher Institutionen ist also nicht nötig. Weitere Synergieeffekte aus der Koexistenz von CDM, JI und NP ergeben sich dadurch, dass sich NP an den JI- und CDM-Regeln zu Projektzyklus, Projektunterlagen (PDD), *Additionality*- und *Baseline*-Bestimmung sowie Validierung, Registrierung, *Monitoring*, Verifizierung und Zertifizierung orientieren können. Auch kann die *Joint Implementation* Koordinierungsstelle (JIKO) als in Deutschland verantwortliche Instanz für JI und CDM ebenso für NP zuständig sein. Im Rahmen von NP kommt es also zu keinen bzw. nur sehr geringen zusätzlichen Transaktionskosten des Staates.

Diese Arbeit kommt zu dem Schluss, dass die Einführung nationaler Ausgleichsprojekte in Deutschland – sowie allen Staaten mit einem verbindlichen Emissionsreduktionsziel – sinnvoll und vielversprechend ist. Besonders empfehlenswert ist eine Einbindung von Emissionsreduktionsgutschriften aus NP aus Deutschland – und ebenso aus allen anderen EU-Mitgliedsstaaten – ab 2005 in den EU-ERH.

Allerdings zeigte die Untersuchung der gesellschaftlichen und politischen Umsetzbarkeit, dass die EU-Kommission einer Öffnung des EU-ERH für NP mit Skepsis gegenüber steht. Diese Arbeit konnte jedoch aufzeigen, dass sich die Befürchtungen der EU-Kommission bei einem entsprechenden Instrumentdesign nicht bewahrheiten werden. So kann mit Hilfe des vorgeschlagenen *Policy-Additionality*-Tests, der indirekte und direkte Emissionsreduktionen im EU-System von nationalen Gutschriften ausschließt, und der Anpassbarkeit der *Baseline* bzw. Kreditierungsperiode eine Doppelzählung von Emissionsreduktionen ausgeschlossen werden. Außerdem wird im Instrumentdesign der NP vorgesehen, dass der Bereich für NP automatisch mit einer Erweiterung der Gültigkeit des EU-ERH zurückgeht. Sollte eine Einbeziehung NP in den EU-ERH am Widerstand der EU-Kommission scheitern, bleibt der Regierung zumindest die Möglichkeit, für Reduktionsemissionen aus nationalen Ausgleichsprojekten den Projektträgern ab 2008 AAUs gutzuschreiben, die diese dann in den internationalen Emissionshandel einbringen können. Daneben können deutsche Projektentwickler über die Suche nach ausländischen Partnern ihre Projektaktivität als JI durchführen und die derartig generierten Gutschriften (ERUs) in den EU-ERH einbringen. Dieses Vorgehen würde im Vergleich mit NP zu höheren Transaktionskosten und Intransparenz führen. Die Eröffnung sowohl des internationalen als auch des europäischen Zertifikatehandels für NP ist einem derartigen Szenario klar vorzuziehen.

Bezüglich der Implementierung nationaler Ausgleichsprojekte in Deutschland konnten nicht alle Fragen abschließend beantwortet werden. Daher sollen hier offen gebliebene Aspekte, die in späteren Arbeiten geklärt werden sollten, aufgelistet werden. Bei einer Einbindung der nationalen Gutschriften aus NP in den EU-ERH sollte – in Analogie zu JI und CDM – festgelegt werden, welche Gutschrifteneinheit verwendet werden darf. Darüber hinaus sollte geregelt werden, ob Gutschriften aus NP mit einer Projekt-Kennzahl versehen werden müssen. Eine wichtige Frage im Rahmen des *Policy-Additionality*-Tests ist, inwiefern bestehende Fördermaßnahmen eine Generierung nationaler Gutschriften ausschließen. Projekte, die von öffentlicher Förderung profitieren, könnten entweder komplett, ab einem bestimmten

Schwellenwert oder gar nicht von NP ausgeschlossen werden. Eine derartige politische Entscheidung kann ggf. auch projekttypenspezifisch variieren. Zur Unterstützung der Entscheidungsfindung könnte analysiert werden, inwiefern die finanziellen Anreize von ökonomischen, fiskalischen und F&E-Instrumenten eine dem Umweltnutzen der Klimaschutzaktivitäten angemessene Förderung vorsehen oder ob derartig geförderte Aktivitäten zusätzlich noch durch NP gefördert werden sollten. Wird eine Kombination von NP mit anderen Förderungen ausgeschlossen, besteht für Projektentwickler zumindest die freie Wahl zwischen konventioneller Förderung (wie z.B. Strommindestvergütung nach EEG, zinsgünstige Darlehen, Zuschüsse) und der Generierung von Gutschriften aus NP. In Fallstudien könnte untersucht werden, ab welchem Zertifikatepreis NP anderen Förderungen vorgezogen werden würden. Ebenso könnte eine Szenarienanalyse für potentielle Projektaktivitäten durchgeführt werden, die verschiedene Schwellenwerte für eine öffentliche Förderung annimmt. Es wird weiterhin empfohlen, im Rahmen von Fallstudien verschiedene Methoden der *Additionality*- und *Baseline*-Bestimmung miteinander zu vergleichen und daraus Empfehlungen abzuleiten. Ebenso könnte für die Ermittlung von *Leakage* und das Festlegen unterschiedlicher Projektgrenzen verfahren werden. Die vorgeschlagenen Fallstudienanalysen können helfen, eventuelle Umsetzungsprobleme der Implementierung nationaler Ausgleichsprojekte aufzuzeigen und entsprechende Verbesserungsvorschläge abzuleiten. Damit würden sie einen wichtigen Beitrag zur hier empfohlenen Implementierung nationaler Ausgleichsprojekte in der Bundesrepublik Deutschland liefern.

Zusammenfassung / Abstract

Diese Arbeit untersucht nationale Ausgleichsprojekte (NP) im Klimaschutz bezüglich ihrer ökologischen Treffsicherheit, ihrer statischen und ihrer dynamischen ökonomischen Effizienz, ihrer Transaktionskosten sowie ihrer gesellschaftlichen und politischen Umsetzbarkeit. Hierfür werden NP definiert als unilaterale Klimaschutzprojekte, die in einem Land mit verbindlichem Treibhausgas-Emissionsreduktionsziel auf freiwilliger Basis durchgeführt werden. Projekt und Investor sind im gleichen Land angesiedelt und die Projektträger erhalten die gegenüber dem *Business-as-Usual*-Szenario zusätzlichen THG-Emissionsminderungen gemäß der *Baseline-and-Credit*-Methode in Form handelbarer Emissionsreduktionsgutschriften der zuständigen inländischen Instanz gutgeschrieben. NP stehen in einem engen Verhältnis zu den internationalen flexiblen Instrumenten des Kyoto-Protokolls und dem für 2005 geplanten EU-Emissionsrechtehandel. Daher wird die Ausgestaltung dieser Instrumente vorgestellt und analysiert. Ein Vergleich legt Unterschiede und Gemeinsamkeiten von NP mit dem *Clean Development Mechanism* (CDM) und *Joint Implementation* (JI) offen.

Die umweltökonomische Analyse ergibt, dass NP in Deutschland in Ergänzung insbesondere des EU-Emissionsrechtehandels eingeführt werden sollten. Dementsprechend werden Fragen der Implementierung von NP in Deutschland diskutiert: Als mögliche Absatzmärkte für nationale Emissionsreduktionsgutschriften werden der europäische und internationale Emissionsrechtehandel identifiziert. Projektzyklus, Projektunterlagen, die *Zusätzlichkeit* (*Additionality*) der Emissionsreduktionen und die Aufstellung des Referenzszenarios (*Baseline*) könnten sich an JI und CDM orientieren. Das Kriterium der *Policy Additionality* wird ausführlich analysiert. Neben dem Vorschlag eines Prüfschemas und allgemeinen, instrumentenspezifischen Ausführungen zur *Policy Additionality* werden die deutsche Klimaschutzpolitik in einer *Policy*-Matrix bezüglich ihrer Relevanz für NP systematisiert und mögliche Projekttypen abgeleitet.

Implementation of national projects within the climate change policy of Germany from an economic perspective

This paper examines national projects (NP) in climate protection according to their environmental effectiveness, their static and their dynamic economic efficiency, their transaction costs and their social and political feasibility. NP are defined as voluntary, unilateral climate protection projects in a country with a binding greenhouse gas emission target, which lead to additional reductions in emissions compared to the business-as-usual scenario for which project developers are issued – according to the baseline-and-credit method – tradable emissions reduction credits by the responsible national institution. NP are closely related to the international flexible instruments of the Kyoto Protocol and the planned EU emissions trading system. For that reason the paper analyses these instruments. A comparison of NP with the Clean Development Mechanism (CDM) and Joint Implementation (JI) highlights differences and similarities of these flexible mechanisms.

The economic analysis shows that NP should be introduced into the German policy mix. This recommendation leads to the discussion of some questions regarding the implementation of NP in Germany: the European and international emissions trade are identified as potential markets for national emissions reduction credits. Project cycle, project design document, determination of additionality and the baseline of emission reductions can be implemented in accordance with the provisions for JI and CDM. The aspect of policy additionality is analysed in detail. Next to the proposition of a testing scheme and a general analysis of the different types of instruments regarding their policy additionality for NP, the German climate change policy is systematically arranged in a policy-matrix according to its relevance for NP. Possible project types fulfilling the policy additionality test are suggested.

Anhang

Anhang 1: Kyoto-Ziele unter Berücksichtigung des EU *Burden Sharing*

| Staat | Emissionsbegrenzung (in v. H. des Basisjahres oder -zeitraums) | |
|--|---|--------------------------|
| | Kyoto-Ziel | EU <i>Burden Sharing</i> |
| Australien | 108 | |
| Belgien | 92 | 92,5 |
| Bulgarien | 92 | |
| Dänemark | 92 | 79 |
| Deutschland | 92 | 79 |
| Estland | 92 | |
| Europäische Gemeinschaft | 92 | |
| Finnland | 92 | 100 |
| Frankreich | 92 | 100 |
| Griechenland | 92 | 125 |
| Irland | 92 | 113 |
| Island | 110 | |
| Italien | 92 | 93,5 |
| Japan | 94 | |
| Kanada | 95 | |
| Kroatien | 95 | |
| Lettland | 92 | |
| Liechtenstein | 92 | |
| Litauen | 92 | |
| Luxemburg | 92 | 72 |
| Monaco | 92 | |
| Neuseeland | 100 | |
| Niederlande | 92 | 94 |
| Norwegen | 101 | |
| Österreich | 92 | 87 |
| Polen | 94 | |
| Portugal | 92 | 127 |
| Rumänien | 92 | |
| Russische Föderation | 100 | |
| Schweden | 92 | 104 |
| Schweiz | 92 | |
| Slowakei | 92 | |
| Slowenien | 92 | |
| Spanien | 92 | 115 |
| Tschechische Republik | 92 | |
| Ukraine | 100 | |
| Ungarn | 94 | |
| Vereinigte Staaten | 93 | |
| Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nordirland | 92 | 87,5 |

Quelle: Zusammengestellt aus UNFCCC (1997, Anlage 2) und EU-Rat (2002, Anhang II)

Anhang 2: *Policy*-Matrix der deutschen Klimaschutzpolitik

In den folgenden Tabellen (Stand Mai 2003) wurden als Abkürzungen verwendet:

| | |
|------|---|
| AK | Anschaffungskosten |
| BReg | Bundesregierung |
| C | Cross-sektoral, sektorübergreifend |
| D | Forschung und Entwicklung (<i>Research and Development</i>) |
| E | Ökonomisches Instrument (<i>Economic Instrument</i>) |
| E | Energiebedingt (Unterteilung der THG-Emissionen des industriellen Sektors) |
| EE | Erneuerbare Energien |
| EN | Energie |
| ET | Aus-, Fort- und Weiterbildung (<i>Education and Training</i>) |
| F | Fiskalisches Instrument (<i>Fiscal Instrument</i>) |
| GH | Gewerbe, Handel, Dienstleistungen |
| H | (Private) Haushalte |
| HK | Herstellungskosten |
| I | Information (<i>Information</i>) |
| Ind. | Industrie |
| J | Ja |
| K | Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) |
| LF | Land- und Forstwirtschaft |
| MAP | Marktanreizprogramm |
| N | Nein |
| NP | Relevanz für nationale Ausgleichsprojekte im Rahmen der <i>Policy Additionality</i> |
| O | Andere Instrumente (<i>Other Instruments</i>) |
| P | Prozessbedingt |
| R | Regulierung, Gesetz, Verordnung, Richtlinie (<i>Regulation, Law, Guideline</i>) |
| T | Instrumententyp gemäß UNFCCC |
| V | Freiwillige Vereinbarung (<i>Voluntary Agreement</i>) |
| VS | Verkehrssektor |

Anhang 2, Teil 1: Politiken und Maßnahmen zur Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N T P | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P | G H H | V S | E N | L E F |
|---|-------------|--|--|---|---|-------------|----------|--------|--------|----------|
| Angebot von „Grünem Strom“ | N E | Verstärkung des Angebots von Strom aus erneuerbaren Energien zur Erhöhung des Anteils am Energiemix. | seit 1997 | x | | x | x | | | |
| Gesetz zur ökologischen Steuerreform | J E F | Integration ökologischer Lenkungseffekte in das Steuersystem durch zusätzliche Besteuerung von Benzin, Diesel, Schweröl, Gas und Strom (mehrere Stufen bis 2003). Befreiungen (EE in eigenem Netz/Leitung, KWK, GuD) und Ermäßigungen (ÖPNV, produzierendes Gewerbe, Landwirtschaft, Behindertenwerkstätten, Nachtspeicherheizung, erdgasbetriebene Fahrzeuge). | laufend seit 01.04.1999, mehrere Stufen bis 2003 | x | x | x | x | x | x | x |
| Steuervorteil für gasbetriebene Fahrzeuge | J F | Steuerermäßigung im Rahmen der ökologischen Steuerreform. Reduktion von Ruß, NO _x , CO ₂ -Emissionen. | 2001-2009 | x | | | | x | | |
| ERP Innovationsprogramm | J F | Langfristige Finanzierung marktnaher F&E neuer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen sowie ihrer Markteinführung. Förderung der Kooperation mittelständischer Unternehmen mit Forschungseinrichtungen: insbesondere Förderung von Mikrotechnik, Materialtechnik, Bio-/Gentechnologie, Umwelt- und Energietechnik, Qualitätssicherung. Für F&E Finanzierungsanteil bis zu 100 % der förderungsfähigen Kosten, Kreditbetrag bis zu 5 Mio. €. Grenze kann im Ausnahmefall überschritten werden. Für Markteinführung in alten Bundesländern bis 50 % der förderungsfähigen Kosten, max. 1 Mio. €, in neuen Länder und Berlin bis 80 % der förderungsfähigen Kosten, max. 2,5 Mio. €. | seit 1998 | x | x | x | x | | x | |
| Erklärung der deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge II | N V | Fortschreibung der SV der dt. Wirtschaft von 1996 zur Emissionsreduktion: Minderung CO ₂ bis 2005 28% (vorher 25%); Minderung der Kyoto-Gase bis 2012 um 35% (vorher 21% bis 2008/2012) im Vergleich zu 1990. | seit 9.11.2000 | | x | x | x | | | x |
| Selbstverpflichtungserklärung mit dem | N V | Im Hinblick auf den flächendeckenden Einsatz von energieeffizienten Haushaltsgeräten und von Nebenaggregate in der Industrie hat die Bun- | geplant | | | x | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N T P | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P | G H | V S | E N | E E | L F |
|---|------------------|--|---------------------------------|---|---|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) | | desregierung Gespräche eingeleitet, um eine gemeinsame Initiative zu entwickeln und umzusetzen. | | | | | | | | | |
| Selbstverpflichtung der Bundesregierung | N V | Senkung der CO ₂ - Emissionen im Geschäftsbereich der Bundesregierung um 25% bis 2005 und 30% bis 2010, v.a. durch kostenfreie/-geringe Maßnahmen. | laufend | | | | x | | | | |
| CO ₂ -Minderung in Bundesliegenschaften | N V | Umzugsbedingte Bauvorhaben in Berlin: Planung des Parlaments- und Regierungsviertels in Berlin nach umweltpolitischen Anforderungen, insbesondere auch im Hinblick auf den Klimaschutz (20-50% weniger Energieverbrauch als 3. WSchV (100 kWh/m ² /a) der neuen Bundesbauten: Kanzleramt 44%, Bundeswirtschaftsministerium 34%, Büro des Bundespräsidenten 29%); Energiesparcontracting. | laufend | | | | x | | | | |
| Leitfaden „Nachhaltiges Bauen bei Bundesbauten“ | N I | Praxishilfe und Checkliste für Planung und Bewirtschaftung von bundeseigenen Liegenschaften. Herausgegeben vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. | Stand 2001 | | | | x | | | | |
| Öko-Audit-Verordnung (Umweltauditgesetz) | N I E T | Europäisches Umweltmanagementsystem EMAS (Eco Management and Audit Scheme) zur kontinuierlichen Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes bei Stärkung der Eigenverantwortung der Wirtschaft. | seit 1995, verändert 2001, 2002 | x | | x | x | | x | x | |
| KfW-Wohnraum-Modernisierungsprogramm II (neue Bundesländer) | N F | Zinsgünstige, langfristige Finanzierung von Investitionen zur Modernisierung und Instandsetzung von bestehendem Wohnraum in den NBL und Ost-Berlin. U.a Maßnahmen zur Energieeinsparung und SO ₂ - bzw CO ₂ -Minderung. Antragsberechtigt: Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, sonstige Träger, Gemeinden, Körperschaften des öffentlichen Rechts. Kredit max. 400€/qm (Rückbaumaßnahmen max. 125,- €/qm rückgebauter Wohnfläche), max. 30a Kreditlaufzeit bei ein oder zwei tilgungsfreien Anlaufjahren. | 2/2000 bis 2002 | | | | x | | | | |
| Investitionszulagengesetz (InvZuG) | N F | Anschaffung und Herstellung von neuen abnutzbaren beweglichen Wirtschaftsgütern des Anlagevermögens und die Herstellung von Gebäuden in den neuen BL. Antragsberechtigt: Steuerpflichtige i.S.d. EStG bzw. des KStG. 5-27,5%. | 2000 - 31.12.2004 | | | | x | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N | T | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E | G H | V S | E N | L F |
|--|---|---|---|--|---|---|--------|-----|-----|-----|-----|
| | | | genutzt werden. Einkommensgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Förderungsgrundbetrag 5% der Bemessungsgrundlage (HK/AK zuzüglich Kosten für Grund und Boden), max. 2.500€, für Ökozulage höher. | | | | | | | | |
| Förderung des sozialen Wohnungsbaus | J | F | Jährliche Bundesmittel für sozialen Wohnungsbau der Länder, seit 1994 in Gesamtdeutschland auch für Modernisierung und Renovierung bestehender Gebäude, v.a. Energiespar- und CO ₂ -Reduktionsmaßnahmen. | seit 1/1994 | | | | x | | | |
| Städtebauförderungsprogramme | J | | Mittel von Bund und Ländern | laufend | | | | x | | | |
| Förderprogramm zur Errichtung von Passivhäusern mit 30 000 Wohneinheiten | N | | Geplant laut Koalitionsvertrag 10/2002 | geplant | | | | x | | | |
| Förderung Contracting (Third Party Financing) | N | F | Unterstützung der Entwicklung von Finanzierungs- und Betreiberkonzepten, z.B. über MAP, Finanzierung über KfW, DtA, Bank für Wiederaufbau. Ziel: Energieeffizienzsteigerungen. | laufend | | x | | | | | |
| Straßenverkehrsgesetz | N | R | Grundsatzvorschriften über den Straßenverkehr. Ermächtigt zum Erlass von Rechtsverordnungen u.a. über die Beschaffenheit, Ausrüstung und Prüfung von Fahrzeugen. | Vom 19.12.1952, zuletzt geändert am 5.4.2002 | | | | | x | | |
| Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) | J | R | Legt die technischen Anforderungen an Kraftfahrzeuge fest. Setzt EU-RL über die Verminderung von NOx und NMVOC in den Abgasen von Kraftfahrzeugen, z.B. die Richtlinien 91/441/EWG, 91/542/EWG, 94/12/EWG, 96/69/EG, 97/24/EG, 93/12/EWG und 98/70/EG, in deutsches Recht um. | vom 28.9.1988, zuletzt geändert 21.6.2002 | | | | | x | | |
| Kraftfahrzeugsteuergesetz | J | R | Durch eine emissionsbezogene Besteuerung von Pkw und Lkw über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht trägt das Gesetz zur Minderung der Emissionen von NOx und NMVOC bei. Steuerbefreiungen für Pkw der Abgasstufe Euro 4 und für besonders verbrauchsarme Pkw (3-Liter-Auto) sowie für Elektroautos. | Fassung vom 24.5.1994, zuletzt geändert | | | | | x | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P H | G H | V S | E N E F | L |
|---|-----|--|------------------------------|---|---|----------------|-------|-------|---------------|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | am 19.6.2001 | | | | | | | |
| Förderung des Einsatzes von schwefelfreiem Kraftstoff | N E | Mineralölsteuererhebung für Kraftstoffe, die nicht Schwefelgrenzwerte einhalten (geänderte Ökosteuer, 18.12.1999): ab 1. November 2001 bei Schwefelgehalt über 50 mg/kg (ppm) um 3 Pf/l; ab 1. Januar 2003 gilt dieser erhöhte Steuersatz bereits bei S-Gehalt über 10 mg/kg. Ab 2005 EU-RL: Schwefelgrenzwert 50 ppm. | seit 1.12.2001 bzw. 1.1.2003 | | | | | x | | |
| Emissionsbezogene Kfz-Steuer für schwere Nutzfahrzeuge | J E | | seit 1.4.1994 | | | | | x | | |
| Emissionsbezogene Kfz-Steuer für Pkw | J E | Förderung verbrauchsarmer Pkw (Durchschnittsverbrauch 5 l oder weniger (120g/km CO ₂)). | 1.7.1997-2005 | | | | | x | | |
| Bundesverkehrswegeplan | N R | Versuch der Entwicklung eines Verkehrssystems, das den Transfer von Straßenverkehr zu Schienen- oder Wasserverkehr berücksichtigt | 2001-2002 | | | | | x | | |
| Bahnstrukturreform | N F | Ausbau Schienenbestand (im 1992 Bundesverkehrswegeplan erstmals mehr Geld für Bahn als Straßenverkehr, Zukunftsinvestitionsprogramm), Ausdehnung des kombinierten Ladungsverkehr. Ziel: Verlagerung des Güterverkehrs von Straße auf Schiene. | Beschluss BRReg | | | | | x | | |
| Güterverkehrszentren | N F | Neubau und/oder Ausbau der 52 Trans-Shipments-Terminals. Bundeszuschüsse. | laufend | | | | | x | | |
| Autobahnbenutzungsgebühr für Lastkraftwagen | J E | Strecken- und emissionsbezogene Lkw-Maut auf Bundesautobahnen. Mautsätze für LKW ab 12 t zwischen 0,09 € und 0,14 € je km. | geplant ab 2.11.2003 | | | | | x | | |
| Selbstverpflichtungserklärung der deutschen Automobilindustrie zur Minderung des Kraftstoffverbrauchs | N V | 25% Reduktion des Kraftstoffverbrauchs neu gebauter Autos, die in Dtl. ab 2005 verkauft werden, verglichen mit Durchschnittswerten von 1990. Zielverbrauch: 5.97 l/100 km. | 1995-2005 | | | | | x | | |
| Senkung des Ø Kraftstoffverbrauchs bei | N V | Fortschreibung der freiwilligen Selbstverpflichtung (ab 2005 von 25% auf 30% gegenüber 1990); EU-weites ACEA Agreement. | Beschluss BRReg | | | | | x | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P | GH | VSH | VEN | LEF |
|---|-----|----|--|-----------------|---|---|------------|----|-----|-----|-----|
| Pkw-Neuzulassungen (Aufforderung an Automobilindustrie) | | | | | | | | | | | |
| Anwendung moderner Informationstechnik zur Vermeidung und Regulierung weiteren Verkehrsaufkommens (Telematik) | NI | FI | Telematik, Logistik- und Flottenmanagement, Anti-Stauprogramm. Ziel: Einsparung von Energiedienstleistungen. | geplant ab 2003 | | | | | x | | |
| Kampagne Klimaschutz im Verkehrsbereich (BReg, Wirtschaft) | NI | | Ziel: Sparsame Fahrweise, Wartung, Leichtlauföle und -reifen, Kombination von Verkehrsträgern (Fahrrad, Kfz, ÖPNV, Bahn, Flugzeug), „3-Liter-Auto“. Ziel: Energieeffizienzsteigerung. | Beschluss BReg | | | | | x | | |
| Steigerung der Attraktivität des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) | N | | | laufend | | | | | x | | |
| Verkehrsbeeinflussung durch Verstärkung des Verkehrsflusses | ND | | | laufend | | | | | x | | |
| Emissionsabhängige Landegebühren | NE | E | Einführung von emissionsabhängigen Start- und Landegebühren auf deutschen Flughäfen. Ziel: Verbrauchsabsenkung im Flugverkehr. | Beschluss BReg | | | | | x | | |
| Besteuerung von Flugkraftstoffen | NE | E | Lobbying auf internationaler und EU-Ebene. | geplant | | | | | x | | |
| Mobile Klimatechnik (BReg, Wirtschaft) | N | V | Ablösung von H-FKW-Klimaanlagen durch CO ₂ -Anlagen in Fahrzeugen ab 2007; nur bedingt CO ₂ -wirksam. | Vorschlag BReg | | | | | x | | |
| Verkehrsmittelunabhängige Entfernungs-pauschale | NR | FR | Verkehrsmittelunabhängige Entfernungs-pauschale (0,40€/km) zwecks Verbesserung der Wettbewerbsgleichheit zwischen den Verkehrsträgern. Ziel: Verbesserung der Attraktivität des ÖPNV; eher CO ₂ kontraproduktiv | seit 1.1.2001 | | | | | x | | |
| Verwendung von | N | V | BReg empfiehlt Ausstattung von Neufahrzeugen mit Leichtlaufölen, | geplant | | | | | x | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | LEF |
|---|-----|-----|---|----------------------|---|---|---------|----|-----|----|-----|
| | | | masse, Biogasanlagen, Wasserkraftanlagen bis 500 kW, Wärmepumpen, die mit Strom aus erneuerbarer Energie betrieben werden, Maßnahmen zur Energieeinsparung an Gebäuden (Wärmeschutz, Wohnungslüftung, Heizanlagenmodernisierung) in Kombination mit Solaranlagen und Wärmepumpen, Geothermieanlagen und Photovoltaik in Schulen. Antragsberechtigt: Privatpersonen, freiberuflich Tätige, KMU (max. 250 Mitarbeiter, max. 40 Mio. € Umsatz, 100% Privatbesitz) und Energiedienstleister (Kontraktoren). Bei Photovoltaikanlagen Träger von Schulen (Ausnahme: Grundschulen). Jährliches Mittelvolumen von 100 Mio. Euro (2002: 200 Mio. Euro). Bis zu 20% der Investitionskosten. | | | | | | | | |
| Vereinheitlichung der Genehmigungspraxis für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien | | NR | | geplant | | x | | | | | x |
| Grubengasnutzung | | ND | Verstärkte Nutzung von Grubengas, das bei der Förderung von Steinkohle zwangsläufig anfällt, durch Erhöhung des Anteils des energetisch verwerteten Methans bei der Grubengasabsaugung von 70% auf 78%. Ziel d. Wirtschaft: Vermeidung von CH ₄ -Emissionen, Substitution von fossilen Energieträgern. | Seit 1993 | | | | | | x | |
| Verringerung der Verstromung inländischer Steinkohle aufgrund der degressiv gestalteten Subventionierung aus dem Bundeshaushalt | | NFE | Mit den Beschlüssen der BReg zur Finanzierung des Absatzes inländischer Steinkohle wird gleichzeitig den engen finanzpolitischen Spielräumen, den beschäftigungs- und wirtschaftspolitischen Gesichtspunkten, den energiewirtschaftlichen Anliegen und dem Klimaschutz Rechnung getragen. Je nach zu Grunde gelegter Ersatzenergie für die Verstromung kann die Substitution von inländischer Steinkohle durch andere Energieträger zu einer CO ₂ -Minderung führen. | | | | | | | x | |
| Zubau von Erdgas GuD-Kraftwerken | | NO | Modernisierung des Kraftwerksparkes. Ziel: Erhöhung der Wirkungsgrade von Kraftwerken. Substitution von kohlenstoffintensiven Energieträgern durch Energieträger mit einem geringeren Kohlenstoffgehalt. | laufend (Wirtschaft) | | | | | | x | |
| 100 000-Dächer-Solarstrom-Programm | | JF | Zinsverbilligte Kredite für Photovoltaikanlagen (Errichtung, Erweiterung) ab 1 kWp. Insgesamt bis 2003 (ursprünglich bis 2004) 300 MW. | 1999-2003 | | | | | | | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung (HTDP) | NTP | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | ELF |
|---|-----|---|-----------------|---|---|---------|----|-----|----|-----|
| | | Antragsberechtigt: Privatpersonen, freiberuflich Tätige sowie gewerbliche KMU nach EU-Definition, gewerblichen Unternehmen mit weniger als 25 % direkt oder indirekter Beteiligung juristischer Personen des öffentlichen Rechts. Die Unternehmen müssen sich nicht mehr zu 100 % im Privatbesitz befinden. Nicht antragsberechtigt: Hersteller von Photovoltaikanlagen oder deren Komponenten, Antragsteller, die an oder an denen Hersteller zu 25 % oder mehr direkt oder indirekt beteiligt sind, juristische Personen des öffentlichen Rechts. Laufzeit von bis zu 10 Jahren. Finanzierungsanteil ist bis 5 kW auf 6 230 € je kWp begrenzt; der darüber hinausgehende Leistungsanteil auf 3 115 € je kWp. Kredithöchstbetrag: i.d.R. maximal 500.000 €. | | | | | | | | |
| KfW-Sonderprogramm Photovoltaik | JF | Zinsverbilligte Kredite für Photovoltaik-Anlagen (soll Antragsstau im 100.000 Dächerprogramm beseitigen, Zinssatz aber weniger günstig). | | | | | | | | x |
| Programm "Solarthermie 2000" | NE | Nicht rückzahlbarer Zuschuss. Teilprogramm 1: Langzeitverhalten von thermischen Solaranlagen im bundeseigenen Bereich (abgeschlossen 1997), Teilprogramm 2: Solarthermische Demonstrationsanlagen für öffentliche Gebäude mit Schwerpunkt in den NBL (1993 bis 2002), Teilprogramm 3: Demonstrations- und Pilotanlagen zur solaren Nahwärmeerzeugung (1993-2002). Ziel: Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Senkung der von der solaren Deckungsrate, Anlagengröße, Systemtechnik und Anwendung abhängigen solaren Nutzwärmekosten. Antragsberechtigt: Eigentümer großer Liegenschaften im öffentlichen Bereich, insbesondere bei Kommunen einschließlich kommunaler Betriebsgesellschaften, kommunale Wohnungsbaugesellschaften, Stadtwerke sowie Wohnungsbaugenossenschaften, Anstalten und Stiftungen sowie Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Nicht antragsberechtigt sind Privatpersonen bzw. Gesellschaften bürgerlichen Rechts. Zuschuss beträgt für Solaranlagen im öffentlichen Bereich max. 50 % und im gewerblichen Bereich max. 30 %. Die Mess-, Daten- und Anzeigetechnik wird bis zu 100 % gefördert, wobei die sich daraus ergebende Förderquote im gewerblichen Bereich in der Regel 50 % nicht überschreiten darf. | 2002 abgelaufen | | | | | | | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | ELF |
|---|-----|--------|--|--------------------------------|---|---|---------|----|-----|----|-----|
| Steuerbefreiung von reinen Biotreibstoffen z.B. Rapsmethylester (RME) | J | F | Änderung des Mineralölsteuergesetzes: befristet bis zum 31.12.2008 Biotreibstoffanteil in Mineralölen von der Mineralölsteuer befreit. Die Steuerbefreiung bzw. -ermäßigung gilt sowohl für den biogenen Anteil in Kraftstoffmischungen als auch für den reinen Einsatz von Biodiesel. Voraussetzung für Inkrafttreten: beihilferechtliche Genehmigung durch die EU-Kommission sowie Zustimmung des Europäischen Rates nach Art. 8 Abs. 4 der Mineralölsteuerrichtlinie. BMF u.a. muß alle zwei Jahre, erstmals zum 31.3.2004, dem Bundestag einen Bericht über die Markteinführung der Biotreibstoffe und die Entwicklung der Preise für Biomasse und Rohöl so wie der Kraftstoffpreise vorlegen und ggf. Anpassung der Steuerbegünstigung für Biotreibstoffe an die Marktlage vorschlagen. | 6/2002-12/2008 | | | | | x | | x |
| Privilegierung erneuerbarer Energien im Baugesetzbuch | N | R | Bevorzugung von Wind- und Wasserkraftanlagen. | seit 1. Januar 1997 | | | | | | x | |
| Programm solaroptimiertes Bauen | J | D F | Förderung von Demonstrationsvorhaben durch BMBF: passive Solarsysteme und Komponenten, solar unterstützte Heizungs- und Lüftungssysteme, solar optimiertes Gebäude mit minimalem Energiebedarf. Ziel: Schaffung von Prototypen solaroptimierter Gebäude mit Signalwirkung und Vorbildfunktion, Marktreife, praxistaugliche Planungsmittel für Architekten und Fachingenieure. | 1995-2005 | | | | x | | | x |
| KfW-Infrastrukturprogramm | J | F | Zinsgünstige langfristige Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, z.B. Wasser, Abfall, Verkehrsinfrastruktur, aber auch Energieeinsparung, Umstellung auf umweltfreundliche Energieträger, Sanierung bestehender Fernwärmenetze. Max. 50/75% des Kreditbedarfs, max. 20/30 Jahre Laufzeit, Kredithöchstbetrag für durchgeleiteten Kredit 5 Mio. €. | 2003-2004 (derzeitige Periode) | | x | | | | | |
| Hessen-Tender für CO ₂ -Zertifikate | N | E T | Initiative für den Ankauf von CO ₂ -Emissionsminderungen: Pilot- und Demonstrationsprojekt zur Erprobung von Instrumentarien eines Emissionshandelssystems. Gemeinschaftsinitiative des Hessischen Umweltministeriums, der DtA, der Deutschen Telekom AG, der Dresdner Bank AG, der Infraserb Höchst und der xlaunch/Gruppe Deutsche Börse. | 3/2003 abgeschlossen | | x | | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N | T | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E | G H | V S | E N | E E | L F |
|--|---|---|--|-----------|---|---|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| DBU-Förderleitlinien von 2001 | J | F | Zweckgebundener, nicht rückzahlbarer Zuschuss je nach Projekt und Antragssteller. Immer Eigenanteil. F&E und Innovation im Bereich umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte unter besonderer Berücksichtigung von KMUs; Vermittlung und Austausch von Wissen über die Umwelt zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und anderen öffentlichen oder privaten Stellen; innerdeutsche Kooperationsprojekte in der Anwendung von Umwelttechnik vorwiegend durch mittelständische Unternehmen einschließlich Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen; Bewahrung und Sicherung national wertvoller Kulturgüter im Hinblick auf schädliche Umwelteinflüsse (Modellvorhaben). | laufend | x | x | x | x | | | x | |
| DtA-ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm | J | F | Zinsgünstiges Darlehen für Umweltvorhaben (Abwasserreinigung, Abwassereinsparung, Gewässer- und Bodenschutz, Abfallverwertung, Abfallbeseitigung, Luftreinhaltung, Energieeinsparung, rationale Energieverwendung, Nutzung erneuerbarer Energien). Maximale Laufzeit 10 bis 20 Jahre (Unterscheidung alte-neue Bundesländer). Höchstbetrag 500.000/1 Mio €. bei 100%iger Auszahlung. Antragsberechtigt: private gewerbliche Unternehmen mit einem (konsolidierten) Jahresumsatz bis zu 250 Mio. € (insbesondere KMUs), ebenso freiberuflich Tätige (ohne Heilberufe). | seit 1995 | x | x | | x | | | x | |
| DtA-Umweltprogramm | J | F | Darlehen. Vorhaben zur dauerhaften Verringerung von Umweltbelastungen (wie ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm). Antragsberechtigt: Unternehmen, die in Biogas, Biomasse, Erdwärme, Photovoltaik, Solarthermie, Wasserkraft, Wärmepumpen investieren. Bis zu 75 % der Investitionssumme, max. 5 Mio €. Nominale Zinssätze abhängig von Laufzeit. Auszahlung von 96 %. | seit 1984 | x | x | x | x | | | x | |
| DtA-Umweltschutz-Bürgerschaftsprogramm | J | F | Unterstützung für gewerbliche KMU, die innovative umweltfreundliche Produkte entwickelt haben, bei Herstellung und Markteinführung. Darlehen aus zinsverbilligtem Förderkredit zu ERP-Konditionen (bis zu 100% der Investitionssumme, max. 500.000€, Laufzeit bis zu 12 Jahre) und 80%ige Risikoübernahme für Investitionen und Anlaufkosten. | seit 1987 | x | x | x | x | | | | |
| KfW-Umweltprogramm | J | F | Darlehen mit günstigem, festem Zinssatz zur wesentlichen Verbesserung der Umweltsituation. Darlehenshöchstbetrag i.d.R. 5 Mio. €, max. 66% | seit 1984 | | x | x | x | | | | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | EL |
|---|-----|----|--|----------------|---|---|---------|----|-----|----|----|
| Demonstrationsvorhaben zur Verminderung von Umweltbelastungen | J | D | <p>der Investitionskosten für Unternehmen mit Jahresumsatz bis 50 Mio. € (darüber max. 70%). Kreditlaufzeit i.d.R. 10 Jahre.</p> <p>Zinszuschuss zur Verbilligung eines Kredits (bis 70% der förderfähigen Kosten/Ausgaben) oder Investitionszuschuss (bis zu 30%). BMU fördert großtechnische Erstanwendungen bei Produktionsverfahren und Produkten zur Vermeidung und Verminderung von Umweltbelastungen. Bevorzugung von Verfahren, die den Ansatz des produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutzes verfolgen und somit dazu beitragen, dass Umweltbelastungen gar nicht erst entstehen (v.a. Abwasserreinigung, Abfallbeseitigung, Bodenschutz, Luftreinhaltung, Energieeinsparung, umweltgerechte Energieversorgung). Bevorzugung von KMUs. Anträge an DtA. Fachlich/wissenschaftliche Projektbetreuung: UBA.</p> | seit 1979 | x | x | x | x | | x | |
| Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) | J | F | <p>Förderung von betrieblichen Investitionen, u.a. zur Verbesserung des Umweltschutzes, Energieeinsparung und -umstellung. Kleine Investitionen: 35 % Zuschuss (max. €17.500) bei förderungs-fähigen Investitionsvolumen bis zu 50.000 €; alternativ Zinsverbilligung von max. 5 % für max. 10a bei förderungs-fähigen Investitionsvolumen bis zu 100.000 €. Große Investitionen: Zuschuss max. 10 % des förderungs-fähigen Investitionsvolumens (max. 30.000 €); Zinsverbilligung von bis zu 5 % für max. 20a für ein förderfähiges Investitionsvolumen von bis zu 1,25 Mio. € je Unternehmen, Erschließungszuschuss bis zu 21.000 €, 5 % höhere Zinsverbilligung bei Jung-landwirten (oder alternativ Zuschuss von max. 10.000 €). Antragsberechtigt: Unternehmen der Landwirtschaft.</p> | seit 8.06.1998 | | | | | | | x |
| Sonderkreditprogramm Landwirtschaft / Junge Landwirte | J | F | <p>Zinsgünstige Darlehen bis 500.000€ für nachhaltige Existenzsicherung, Modernisierung und Rationalisierung, Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen, Maßnahmen des Umwelt- und Tierschutzes sowie der Energieeinsparung. Auch Beteiligungsfinanzierungen und Nachfinanzierungen bereits geförderter Maßnahmen. Antragsberechtigt: Landwirtschaftliche Unternehmer, Fisch- und Forstwirte (Eigentümer oder Pächter), Gartenbauunternehmer (jeweils bis 40 Jahre). Kumulierbar. Auch Zinszuschüsse für Sonderkredit erlaubt.</p> | laufend | | | | | | | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSH | ENEF | LEF |
|--|-----|----|---|------------------------------------|---|---|---------|-----|-----|------|-----|
| „Intelligente Energie für Europa“ | N | F | Mehrjähriges Förderprogramm. Förderung soll stärker auf die Bereiche „erneuerbare Energien“ und „Energieeffizienz“ konzentriert werden. Einführung zweier neuer Programmbestandteile zu „Energie im Verkehrswesen“ sowie zur „Förderung erneuerbarer Energiequellen und Energieeffizienz auf internationaler Ebene, v.a. in Entwicklungsländern“. | ab 2003 | | | | | | | x |
| ALTENER (EU) | N | F | Förderung neuer und erneuerbarer Energien. | ab 2003 | | | | | | x | x |
| SAVE (EU) | N | F | Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz. | ab 2003 | | x | | | | | x |
| STEER (EU) | N | F | Projekte zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Diversifizierung von Kraftstoffen im Verkehrsbereich. | ab 2003 | | | | | x | | |
| COOPENER (EU) | N | F | Projekte im Bereich der internationalen Zusammenarbeit, insbesondere Projekte in Entwicklungsländern zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz. | ab 2003 | | x | | | | | |
| 5. EU-Rahmenprogramm | N | | Mehrjahresprogramm für Maßnahmen im Energiebereich. Vorrangige Ziele: Garantie einer sicheren Energieversorgung, Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit, Förderung der Vereinbarkeit zwischen der Entwicklung des Energiemarkts und dem Ziel des Umweltschutzes. Die Durchführung wird in den spezifischen Programmen näher bestimmt. | 1998-2002 | | x | | | | | x |
| SAVE II | N | F | Nicht-investive Untersuchungen zur stärkeren Nutzung von Energieeinsparpotentialen. Fördervolumen von mehr als 45 Mio. EUR. Folgeprogramm von SAVE I (1991–1996). | 16.12.1996 bis einschließlich 2002 | | x | | | | | |
| ALTENER | N | F | Förderung der erneuerbaren Energieträger. Gemeinschaft übernimmt alle Kosten für Maßnahmen zur Erschließung des Potenzials erneuerbarer Energiequellen, Austausch von Erfahrungen und Know-how sowie Aktionen zur Umsetzung, Überwachung und Bewertung. Der Beitrag für alle anderen Maßnahmen und Aktionen darf 50 % der Gesamtkosten nicht überschreiten. | 1998-2002 | | | | | | | x |
| CARNOT | N | I | Einrichtung eines Informationsnetzes zum effizienten Austausch kommerzieller und technischer Informationen. Strategische industrielle Zusammenarbeit zur Förderung der industriellen Nutzung sauberer Tech- | 1998-2002 | | | x | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N | T | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P | G H | V S | E N | E E | L F |
|---|---|---|--|---------|---|---|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | lem Biomasse-, Windkraft- und Solar Kollektoranlagen gefördert worden. I.d.R. in neuen Bundesländern weniger Programme, BaWü eins der Bundesländer mit vielen Programmen. | | | | | | | | | |
| Städtebauliche Erneuerung - BaWü | J | F | Zuschuss (Kostenerstattungsbetrag) bis zu 40% bei Gebäuden mit Wohnnutzung, sonst bis zu 25% der berücksichtigungsfähigen Kosten (Kostenschätzung abzüglich Pauschalbetrag von 10% für unterlassene Instandsetzung, max. 7,50€/h für Arbeitsleistungen des Bauherrn, max. 15% der sonstigen Kosten) u.a. für Maßnahmen zur rationalen Energieverwendung, Nutzung EE-Quellen. Antragsberechtigt: Gemeinden, Zweck- und Planungsverbände, die eine städtebauliche Sanierungsmaßnahme durchführen. Antrag vor Projektbeginn. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg Referat 54. | laufend | | | | x | | | | |
| Agrarinvestitionsförderungsprogramm - BaWü | J | F | Ministerium Ländlicher Raum. | laufend | | | | | | | | x |
| Demonstrationsvorhaben zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen - BaWü | J | D | Zuschuss bis zu 40% der förderfähigen Investitionskosten. Deutliche Verminderung des Energieverbrauchs ggü. Stand der Technik bzw. Verbesserung der Einsatzmöglichkeit erneuerbarer Energieträger. Erstmalige Anwendung der am Markt noch nicht eingeführten Techniken. Antragsberechtigt: natürliche u. juristische Personen mit (Wohn-)Sitz in BaWü, max. 500 Beschäftigte u. max. € 100 Mio. Vorjahresumsatz, Antrag vor Projektbeginn. Kumulierbar bis Förderhöchstgrenze von 49% der zuwendungsfähigen Kosten. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg. | laufend | x | x | | | | | | |
| Landeswohnraumförderungsprogramm 2002 | J | F | Landeskreditbank Baden-Württemberg. | laufend | | | | x | | | | |
| Altbau modernisierungsprogramm - BaWü | J | F | Darlehen bis zu 15.000€ je Wohnung zur Minderung des Heizenergieverbrauchs bei Altbauten durch Wärmeschutz der Gebäudeaußenhülle, Erneuerung heiztechnischer Anlagen, Nutzung EE. Antragsberechtigt: Eigentümer von Wohngebäuden oder vom Eigentümer ermächtigte Personen. Antrag vor Beginn der Baumaßnahme. Zuwendungsfähige Kosten je Wohnung mind. 7.500€. Energetische Bewertung verpflichtend. Lan- | laufend | | | | x | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | GH | VSN | EEF | LEF |
|---|-----|----|---|---------|---|---|---------|----|----|-----|-----|-----|
| | | | deskreditbank Baden-Württemberg. Kumulation mit KfW-CO ₂ -Minderungsprogramm möglich. | | | | | | | | | |
| Umweltschutz- und Energiesparprogramm - BaWü | J | F | Darlehen bis zu 75% der förderfähigen Investitionskosten für technologisch fortschrittliche, wirtschaftlich risikobehaftete Maßnahmen zur Energieeinsparung, Einsatz EE, zumindest langfristig wirtschaftlich interessante Alternative zum Einsatz herkömmlicher Energieträger, wesentliche Verminderung der Entstehung von Luftschadstoffen aus Anlagen (keine Brennstoff- oder Stromsubstitution), Reduktion des Abwassers im Produktionsprozess, Abwasserreinigung und -behandlung (neu, Umrüstung). Landeskreditbank Baden-Württemberg. | laufend | | x | x | x | | | | x |
| Energie-Spar-Check - BaWü | N | I | Baden-Württembergischer Handwerkstag. | laufend | x | | | | | | | |
| Regionalprogramm 2002 - BaWü | J | | Ministerium Ländlicher Raum. | laufend | | x | | | | | | |
| EnergieHolz Baden-Württemberg | J | | Forstdirektion Freiburg, Abteilung 6 Holzverkauf. | laufend | | | | | | | | x |
| Darlehensprogramm Erneuerbare Energien - BaWü | J | F | Zinsvergünstigtes Darlehen für Ein- und Zweifamilienhäuser bis zu 5.000€, sonstige Anlagen bis zu 2.500€ zzgl. 500€/qm installierter Kollektorfläche. Förderung der Installation von Kollektoren (mit DIN/ISO-Prüfung) einschließlich der zugehörigen Speichereinrichtungen und Regelungen, soweit sie der Brauchwassererwärmung u./o. Heizung dienen. Antragsberechtigt: Privatpersonen, Selbstständige, kirchliche oder mildtätige Organisation, Firmen mit Vorjahresumsatz unter 15 Mio. €. Antrag vor Projektbeginn. L-Bank, Staatsbank für BaWü. Kumulierbar mit Landeswohnungsbauprogramm, bei Kombination mit Zuschüssen dürfen Fördermittel insgesamt Höhe der zuwendungsfähigen Kosten nicht überschreiten, Zuschüsse bis max. Grenzen der Nr. 6.1 RL (Privatpersonen 25%, KMU 15%). | laufend | x | x | | | x | | | |
| Leitlinien „Kommunaler Klimaschutz“ | N | I | | laufend | | x | | | | | | |
| Förderprogramme der | J | F | I.d.R. in NBL weniger Programme. BaWü eins der BL mit vielen Pro- | | | x | | | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | LEF |
|---|-----|----|---|---------|---|---|---------|----|-----|----|-----|
| Ulm - BaWü | J | F | Erneuerbare Energiequellen/Rationelle Energieverwendung. | laufend | | | | | | | |
| Villingen-Schwenningen - BaWü | J | F | Solarenergienutzung. | laufend | | | | | | | |
| Wertheim - BaWü | J | F | Ökologisches Wassermanagement. | laufend | | | | | | | |
| Überlingen - BaWü | J | F | Förderprogramm zur Nutzung regenerativer Energien. | laufend | | | | | | | |
| u.a. kommunale Klimaschutzmaßnahmen in BaWü | J | | | | | | | | | | |
| Angebote von Energieversorgungsunternehmen (EVUs) | J | / | I.d.R. in NBL weniger Programme, BaWü eins der BL mit vielen Angeboten der Energieversorgungsunternehmen. | | | | | | | | |
| Aalen Stadtwerke - BaWü | J | / | Rationelle Energieverwendung. | laufend | | | | | | | |
| Albstadt Stadtwerke - BaWü | J | / | Heizungsmodernisierung, Erdgasherde, Erdgastankstelle. | laufend | | | | | | | |
| Bad Friedrichshall Stadtwerke - BaWü | J | / | Förderung von Erdgas und Solarenergie. | laufend | | | | | | | |
| Baden-Baden Stadtwerke - BaWü | J | / | Energiespar-Programm. | laufend | | | | | | | |
| Biberach a. d. Riß Stadtwerke - BaWü | J | / | Erdgasförderprogramm. | laufend | | | | | | | |
| Bietigheim-Bissingen Stadtwerke - BaWü | J | / | Rationelle Energieverwendung. | laufend | | | | | | | |
| Blumberg Südbaar GmbH - BaWü | J | / | Rationelle Energieverwendung. | laufend | | | | | | | |
| Buchen Stadtwerke - BaWü | J | / | Erdgas Förderungsprogramm. | laufend | | | | | | | |
| Bühl Stadtwerke - BaWü | J | / | Rationelle Energieverwendung. | laufend | | | | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | ELF |
|---|-----|----|--|--|---|---|---------|----|-----|----|-----|
| | | | Klima (ZVSHK)): Nutzung und Absatz von solarthermischen Anlagen in Deutschland erhöhen. Adressaten: Haushalte, Handwerker. Unterstützung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. | | | | | | | | |
| Modellversuch Wärme- und Stromerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen | N | D | Auswertung von 30 Machbarkeitsstudien. | 01.05.1993 - 30.06.1994 | | | | | | | x |
| Biogene Treib- und Schmierstoffe | J | F | Nicht rückzahlbarer Zuschuss. Förderung von Erstausrüstung bzw. Umrüstung von Maschinen mit bzw. auf biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydrauliköle auf Basis nachwachsender Rohstoffe (bis zu 100 % der durchschnittlichen Mehrausgaben); Errichtung von Eigen-verbrauchstankstellen für Biodiesel oder Pflanzenöl (bis zu 50 % der Investitionskosten). Kummulation mit anderen öffentlichen Fördermitteln nicht zulässig. Antragsberechtigt: Unternehmen und Körperschaften des öffentlichen Rechts, die in umweltsensiblen Bereichen bzw. in der Land- und Forstwirtschaft tätig sind oder Maschinen für diese Bereiche herstellen bzw. vertreiben. | allg. RL vom 30.04.2003, davor div. RL | x | x | x | x | x | x | x |
| Förderprogramm nachwachsende Rohstoffe | J | F | Nicht rückzahlbare Zuwendung für Aufbau von Produktlinien von der Erzeugung bis zur Verwendung nachwachsender Rohstoffe, Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben zur Erschließung weiterer Verwendungsmöglichkeiten im Nichtnaherzeugungsmittelsektor, Informationsvermittlung und Beratung, vor allem für Produzenten, Verarbeiter und Anwender nachwachsender Rohstoffe, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit, biogene Rest- und Abfallstoffe, tierische Rohstoffe, Biogas u.a. aus Gülle und Reststoffen der Ernährungsindustrie. Natürliche und juristische Personen. Vorläuferprogramm 1996-2000. | seit 2001 | | | x | | | | x |
| Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) | N | D | Die FNR wurde 1993 auf Initiative der BReg mit der Maßgabe ins Leben gerufen, Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Bereich nachwachsender Rohstoffe zu koordinieren. Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ und Markteinführungsprogramm „Biogene Treib- und Schmiermittel“ des Bundesministeriums für Verbraucher- | seit 1993 | | | | | | | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSN | EEF | LEF |
|---|------|---|---------------------------|---|---|---------|-----|-----|-----|-----|
| Länder | | | | | | | | | | |
| Information und Beratung | NI | Verbraucherzentralen, Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände (AgV), Stiftung Warentest (im Auftrag des BMWi), Deutsche Energie Agentur dena seit 29.9.2000, kostenlose Telefonberatung über Energieeffizienz in Gebäuden, Stromsparmaßnahmen, EE, KWK, www.bine.info. | laufend | x | | | x | | | |
| Förderung von Unternehmensberatungen | NI | Zuschuss zu Beratung von Existenzgründern, allgemeine Beratungen, Umweltschutzberatungen, Energieeinsparberatungen. Zuschuss für Umweltschutz- und Energieeinsparberatungen bis zu 3.200€. | seit 1997, verändert 2001 | x | | | x | | | |
| Vor-Ort-Beratung | NI | Ingenieurmäßige Vor-Ort-Beratung zur sparsamen und rationalen Energieverwendung in Wohngebäuden (baulicher Wärmeschutz, Wärmeerzeugung und -verteilung, Warmwasserbereitung, erneuerbare Energien). Antragsberechtigt: Unabhängige, beratende Ingenieure für Wohneigentümer und KMU. Für Gebäude mit Baugenehmigung vor dem 1.01.1984 (alte BL) / 1.01.1989 (neue BL). Nicht rückzahlbarer Zuschuss zu Ausgaben für die Beratung. | 1991-1997, 1998-2002 | | | | x | | | |
| Wärmeverbrauchs-messung | NI | Wohngebäude müssen mit Wärmeverbrauchsmeßgerät ausgestattet sein seit 1981 (alte BL) bzw. Januar 1996 (neue BL). Geschätzter Energieeffizienzeffekt von 15%. | seit 1981/1996 | | | | x | | | |
| Verbesserung der Ausbildung von Architekten, Ingenieuren, Technikern, Handwerkern | NETI | | laufend | | x | | | | | |
| Information für Bauherren, Architekten, Planer, Ingenieure, Handwerker | NI | | laufend | | | | x | | | |
| Experimenteller Wohnungs- und Städtebau ExWoSt-Forschungsfeld | ND | | laufend | | | | x | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P | G H H | V S | E N E F | L |
|--|-----|----|--|-----------------|---|---|------------|---------|-----|-----------|---|
| „Schadstoffminderung im Städtebau“ | | | | | | | | | | | |
| Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz | N | R | Gesetz zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland. | seit 22.04.1993 | | | | x | | | |
| 5. Novelle der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) | N | R | Erstmalige Berücksichtigung von Energieeffizienz in Honorartabelle. Service muß die pflichtmäßig zu erfüllenden Vertragsverpflichtungen übersteigen. Gebührenanreiz für Serviceausbau CO ₂ -Reduktion, Energieeffizienz und EE. | seit 1.1.1996 | | | | x | | x | x |
| Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ | N | E | Zuschuss zu Investitionen von regional- und arbeitsmarktpolitischer Bedeutung. Gewerbliche Unternehmen (einschließlich Fremdenverkehrsgebiete) in den Fördergebieten der Gemeinschaftsaufgabe (GA), die Güter herstellen oder Leistungen erbringen, die überwiegend überregional abgesetzt werden. | laufend | | x | | | | | |
| Deutsches Umweltzeichen „Blauer Engel“ | N | I | Konsumentenaufmerksamkeit für energieeffiziente, ressourcenschonende Produkte wecken; ähnlich zu neuem „European Ecolabel“. | seit 1977 | x | x | x | x | | | |
| Joint-Implementations-Koordinierungsstelle | N | O | Nationaler Ansprechpartner für Projekte im Rahmen der im Kyoto-Protokoll als Teil der flexiblen Mechanismen verankerten CDM und JI. | seit 2002 | x | | | | | | |
| AJF-Projekte | N | E | Pilotphase: Activities Implemented Jointly- | bis 2003 | | | | | | | |
| AJF-Forschung | N | D | | laufend | | x | | | | | |
| Forschung und technische Weiterentwicklung der Kraftwerks- und Feuerungstechnik | N | D | Insbesondere zur umweltfreundlichen Nutzung von Kohle. | laufend | | | x | | | x | |
| F&E zur Nutzung der Solartechnik | N | D | | laufend | | x | | | | | x |
| F&E zu Sekundärenergiesystemen | N | D | Sekundärenergiesysteme, die im Systemverbund mit erneuerbaren Energien zum Einsatz kommen sollen. | laufend | | | x | | | x | x |
| F&E zu Gas- und Dampfturbinenkraft- | N | D | | laufend | | | x | | | x | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSH | ENEF | LEF |
|---|-----|---|--|---|---|---------|-----|-----|------|-----|
| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | | | | | | | | | | |
| werken | | | | | | | | | | |
| Fachprogramm Umweltforschung und -technologie | N D | | laufend | | x | | | | | |
| F&E zur rationellen Energieverwendung | N D | | 1995-1998 | | | x | | | x | |
| 4. Energieforschungsprogramm | N D | 2002 stehen im Haushalt des BMWi für die nicht-nukleare Energieforschung 132,9 Mio. € zur Verfügung (einschließlich Mittel aus dem Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP)). | laufend | | | x | | | x | x |
| Energieforschung und Energietechnik/-technologien | N D | Fachprogramm zur Förderung verbesserter Technologien der rationalen Nutzung und Bereitstellung von Energien (nachhaltige Umweltverträglichkeit, d.h. CO ₂ -reduzierte und kostengünstige Deckung des zukünftigen Energiebedarfs). | laufend | x | | x | | | x | |
| F&E zur Nutzung erneuerbarer Energien | N D | | laufend | | | | | | | x |
| 100- bzw. 250-MW-Wind-Programm | N E | Programm zur Förderung der Erprobung von Windenergieanlagen. Mehrjähriges Großexperiment, um Windenergie in energiewirtschaftlicher Größenordnung zu erproben. Leistungsklasse größer 1 MW vorrangig bezuschußt. Betriebskostenzuschuss oder Investitionskostenzuschuss. Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT). | 24.05.1989, geändert am 13.02.1991 und 29.12.1993 (250MW) bis 1995 | | | | x | | x | |
| Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Agrarbereich für Umweltschutz (FER-BMVEL) | N D | Zuschuss zu Kosten des Projektes mit Regelfördersatz bis zu 25 %, bei Erfüllung bestimmter Voraussetzungen bis max. 50 %. Von BMVEL 100% finanzierte wissenschaftliche Betreuung. Zuwendungsfähige Ausgaben sind u.a. AK für Wirtschaftsgüter, projektspezifische Betriebskosten. Unterstützt werden Vorhaben zur Erhaltung und Entwicklung natürlicher Ressourcen, die Verringerung der Umweltbelastung, der Gewässerschutz, die Einführung neuer Technologien der Energieeinsparung und | laufend | | | | | | | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | GH | V | EN | EL |
|--|-----|----|--|--------------------------------|---|---|---------|----|----|---|----|----|
| | | | Energiegewinnung in der agrarwirtschaftlichen Praxis (vorwettbewerbliche Entwicklung). Antragsberechtigt: Natürliche und juristische Personen mit Sitz und Geschäftsbetrieb in Deutschland, außer bei vollständiger Finanzierung durch die Landesebene. | | | | | | | | | |
| Nukleare Energieforschung/ Reaktorsicherheitsforschung | N | D | | laufend | | | | | | | x | |
| Kernfusionsforschung | N | D | | laufend | | | | | | | x | |
| Geowissenschaften | N | D | Fachprogramm zur Erforschung des „Systems Erde“, mit Schwerpunkt auf Geothermie. Nicht rückzahlbarer Zuschuß. | laufend | | | | x | | | x | |
| Anhebung der Wirkungsgrade von Nebenaggregate | N | D | Effizienzverbesserungen von Herstellungsverfahren zur Einsparung von Strom durch Einbau oder Austausch/Einbau effizient arbeitender Nebenaggregate (Antriebe, Pumpen, Lüfter, Verdichter etc.). | laufend | | x | | | | | | |
| Mobilitätsforschung | N | D | | laufend | | | | | | x | | |
| Forschungsprogramm Stadtverkehr (FOPS) | N | D | | laufend | | | | | | x | | |
| Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) | N | R | Umsetzung der EU-Richtlinie Gas. Stärkung des Wettbewerbs im Gas- und Strommarkt, u. a. mittels neuem Sofortvollzugsrecht für das Kartellamt. Ziel: effiziente Energieerzeugung, angemessene Preise und Innovation. | Gesetzesentwurf vom 17.12.2002 | | | x | | | | | |
| Bundestarifordnung Elektrizität (BTO/Elt) | N | R | EVUs mit allgemeiner Anschluß- und Versorgungspflicht nach § 6 des EWG haben für die Versorgung in Niederspannung allgemeine Tarife anzubieten, die u. a. den Erfordernissen einer rationellen und sparsamen Verwendung von Elektrizität, der Ressourcenschonung und möglichst geringen Umweltbelastung genügen. | seit 1989, geändert 2001 | | | | x | | | | |
| Novelle der Wärmeschutzverordnung (WSchV) | N | | WSchV von 1977, 1982. Energiesparender Wärmeschutz bei Gebäuden, v. a. durch Wärmedämmung. Max. zulässiger Jahres-Heizwärmebedarf. Seit 1.2.2002 abgelöst durch EnEV. | 1.01.1995 bis 31.01.2002 | x | x | x | x | x | | | |
| Novelle der Heizungsanlagen-Verordnung | N | R | Betrifft Boiler und sanitäre Warmwasserproduktion mit einem Output >4kW, wenn neu installiert in Gebäuden oder ersetzt, erweitert oder ge- | Juni 1994-31.01.2002 | x | x | x | x | x | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N | T | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E | G H | V S | E N | E E | L F |
|--|---|---|--|---------------------|---|---|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| (HeizAnIV) | | | ändert (HeizungsanlagenVO 1978, 1. Novelle 1982). Umsetzung der EU-RL zu neuen Warmwasser-Boilern (Directive 92/42/EEC): Anforderungen an min. Effizienz von öl- oder gasbetriebenen Boilern zu Heizwerken von Gebäuden, Leistung zw. 4 und 400 kW. Ab 1.1. müssen neue Boiler das CE Zeichen tragen (für Niedrigtemperatur-Boiler oder Gaskondensations-Boiler). Ablösung der HeizungsanlagenVO ab dem 1.2.2002 durch die EnEV. | | | | | | | | | |
| Fördergebietsgesetz gemäß dem Steueränderungsgesetz 1991 vom 24.06.1991 und dem Standortsicherungsgesetz vom 13.09.1993 | N | E | Gesetz über Sonderabschreibungen und Abzugsbeträge im Fördergebiet (NBL und Berlin): Steuerpflichtige können für best. Investitionen vor max. 1999 Sonderabschreibungen oder Gewinnabzüge vornehmen oder Rücklagen bilden. | läuft aus | | | | x | | | | |
| Gewerbeabfall-Verordnung - Verordnung über die Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (GewAbfV) | N | R | Erhöhte Anforderungen an die Verwertung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen. Vorbehandlungsanlagen müssen eine Verwertungsquote von mindestens 85 % erreichen. | seit 1. Januar 2003 | x | | x | | | | | x |
| Novelle der Altölverordnung | N | R | Vorrangregelung der Ölaufarbeitung, d.h. stoffliche Verwertung von Altöl zu Basisöl (z.B. für Schmierstoffe). | seit 1. Mai 2002 | | | x | | | | | |
| Verpackungsverordnung - Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (VerpackV) | N | R | Regelt Rücknahme-, Pfanderhebungs- und Verwertungspflichten; Herstellen, Inverkehrbringen und Kennzeichnen von Verpackungen | seit 8/1998 | x | | x | x | | | | |
| Energieverbrauchskennzeichnungs-gesetz | N | I | Ersetzt Gesetz von 1997. Gesetzliche Grundlage für Umsetzung der EU-RL zur Energieverbrauchskennzeichnung und Energieeffizienz-anfor- | seit 2002 | | | | x | | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSN | EEF | LEF |
|---|-----|---|---|---|---|---------|-----|-----|-----|-----|
| (EnVKG) | | rungen an Geräte und Autos (92/75/EEC, 96/57/EC, 1999/94/EC, 2000/55/EC). Verkehr: für alle Neuwagen muß Treibstoffverbrauch und CO ₂ -Emissionen angegeben werden. | | | | | | | | |
| Energieverbrauchs-Kennzeichnungs-VO (EnVKV) | NI | Umsetzung der EU-RL 92/75/EEC: Kühl- und Gefrierschränke, Waschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler. Seit 1999 auch Lampen. | seit 1.1.1998, ergänzt 1999 | | | | x | | | |
| Energieverbrauchs-höchstwerte-VO | JR | Umsetzung der EU-RL 96/57/EC. Beschränkung des Verkaufs von Kühl- und Gefrierschränken mittels Maximalwert aus Annex I der EU-RL. Verpflichtet Hersteller. CE Label. | seit 9/1999 | | | | x | | | |
| Bundes-Immissions-schutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, BImSchG) | NR | Enthält für die wesentlichen schadstoffemittierenden Bereiche (Industrie, Kleingewerbe, Haushalte, Verkehr) bundeseinheitliche Regelungen und bildet damit ein Kernstück des Umweltrechts. Verfolgt die Emissionsbegrenzung über Maßnahmen zum anlagenbezogenen (genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen) Immissionsschutz, produktbezogenen sowie gebietsbezogenen Immissionsschutz. Ermächtigt zum Erlass von Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften mit Detailregelungen zur Schadstoffminderung. | seit 3/1974, aktuellste Novellierung 9/2002 | x | x | x | x | x | | |
| Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - Erste Verordnung zur Durchführung des BImSchG (1. BImSchV), früher Kleinfeuerungsanlagenverordnung | JR | Begrenzt die Emissionen von nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (FA) mit einer Feuerungswärmeleistung für den Einsatz von festen Brennstoffen bis weniger als 1 MW, FA für Öl (Heizöl EL, Methanol, Ethanol, Pflanzenöle und -methylester) mit einer Leistung von 5 bis weniger als 20 MW und FA für Gas (öffentliche Versorgung, natürliches Erdgas, Flüssiggas und Wasserstoff) von 10 bis weniger als 20 MW durch anlagen- und brennstoffbezogene Anforderungen. Max. Wärmeverlust nach Kapazität: 4 - 25 kW 11%, 25 - 50 kW 10%, > 50 kW 9%. | 15. Juli 1988, zuletzt ergänzt 2001 | x | x | x | x | x | x | x |
| Verordnung über den Schwefelgehalt bestimmter flüssiger Kraft- oder Brennstoff- | NR | Leichtes Heizöl und Gasöl für den Seeverkehr: Gehalt an Schwefelverbindungen, berechnet als Schwefel, von max. 0,20 Massenhundertteile, ab 1. Januar 2008 max. 0,10 Massenhundertteile; schweres Heizöl: ab 1. Januar 2003 1,00 Massenhundertteile, Dieselmotortreibstoff: max. 350 mg/kg. | seit 24.6.2002 | x | x | x | x | x | x | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | LEF |
|---|-----|----|---|--|---|---|---------|----|-----|----|-----|
| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung Dritte Verordnung zur Durchführung des BImSchG (3. BImSchV) | | | ab 1. Januar 2005 max. 50 mg/kg; Dieselkraftstoff für Binnenschifffahrt: max. 0,2 Massenhundertteile bis 31. Dezember 2007, ab 1. Januar 2008 max. 0,1 Massenhundertteile. | | | | | | | | |
| Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. VO zur Durchführung des BImSchG (4. BImSchV) | N | R | Legt anhand eines abschließenden Anlagenkatalogs fest, welche Anlagen nach BImSchG genehmigungsbedürftig sind (Anhang). | Fassung vom 14.3.1997, zuletzt geändert 2.5.2002 | x | x | x | x | | x | x |
| Erneuerbare Energien Gesetz - Gesetz über den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) | J | R | Verpflichtung der Netzbetreiber, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus EE (Wasserkraft, Windkraft, solare Strahlungsenergie, Geothermie, Deponiegas, Klärgas, Grubengas, Biomasse) an ihr Netz anzuschließen, deren Strom vorrangig abzunehmen und Mindestvergütungen zu zahlen (feste, von Strompreisen unabhängige Beträge, unter Berücksichtigung technischer Differenzierungen, Begrenzungen und Degressionen). Bundesweite Ausgleichsregelung. Nicht erfasst: Strom 1. aus Wasserkraftwerken, Deponiegas- oder Klärgasanlagen mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW oder aus Anlagen, in denen Strom aus Biomasse gewonnen wird, mit installierter elektrischer Leistung über 20 MW; 2. aus Anlagen, die zu über 25 % Deutschland oder Bundesland gehören, 3. aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW. Soweit Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie nicht an oder auf baulichen Anlagen angebracht sind, die vorrangig anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie dienen, beträgt Leistungsgrenze 100 kW. Bis Anfang 2000 galt für Stromerzeugung aus EE Stromerzeugungsgesetz von 1990 (geändert 1994/1998). | seit 1.4.2000, geändert 7/2002 | x | x | x | x | | x | x |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | N | T | Erläuterung | Status | K | C | Ind. E P | G H H | V S | E N | E E | L F | |
|---|---|--------|---|-------------------------------|---|---|------------|---------|-----|-----|-----|-----|--|
| Biomasseverordnung (BiomasseV) - VO über die Erzeugung von Strom aus Biomasse | J | R E | Regelungen zur Art der Biomasse im Sinne des EEG, zu technischen Verfahren der Stromerzeugung aus Biomasse im Sinne des EEG und bezüglich Umweltauflagen bei der Erzeugung von Strom aus Biomasse. Vergütung geregelt im EEG (kapazitätsabhängig 8,7-10,23 c/kWh). | seit Juni 2001 | x | x | x | x | | x | x | x | |
| Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - Gesetz für die Erhaltung, Modernisierung und den Ausbau der KWK | J | R E | Schützt bestehende KWK-Anlagen, fördert deren Modernisierung und unterstützt Ausbau von Brennstoffzellen- und kleinen KWK-Anlagen (auf Basis von Steinkohle, Braunkohle, Abfall, Biomasse, gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen). Verpflichtung der Netzbetreiber, aufgeführte KWK-Anlagen an ihr Netz anzuschließen und KWK-Strom abzunehmen. Dafür ist der zwischen Betreiber der KWK-Anlagen und dem Netzbetreiber vereinbarte Preis sowie ein im KWK-Zuschlag (in Abhängigkeit vom Anlagentypus) zu entrichten: 1. Alte Bestandsanlagen: 1,53 c/kWh in 2002 und 2003, 1,38 c/kWh in 2004 und 2005, 0,97 c/kWh in 2006. 2. Neue Bestandsanlagen: 1,53 c/kWh in 2002 und 2003, 1,38 c/kWh in 2004 und 2005, 1,23 c/kWh in 2006 und 2007, 0,82 c/kWh in 2008, 0,56 c/kWh in 2009. 3. Modernisierte Anlagen ab Aufnahme des Dauerbetriebs als modernisierte Anlage: 1,74 c/kWh in 2002, 2003 und 2004, 1,69 c/kWh in 2005 und 2006, 1,64 c/kWh in 2007 und 2008, 1,59 c/kWh in 2009 und 2010. 4. Kleine KWK-Anlagen (bis 2 MW): 2,56 c/kWh in 2002 und 2003, 2,40 c/kWh in 2004 und 2005, 2,25 c/kWh in 2006 und 2007, 2,10 c/kWh in 2008 und 2009, 1,94 c/kWh in 2010. Kleine KWK-Anlagen bis einschließlich 50 kW, die bis zum 31.12.2005 in Dauerbetrieb genommen worden sind: 5,11 c/kWh für zehn Jahre ab Aufnahme des Dauerbetriebs. (5) Brennstoffzellen-Anlagen (nach § 5 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2): 5,11 c/kWh für zehn Jahre ab Aufnahme des Dauerbetriebs. Belastungsausgleich für Netzbetreiber (§ 9). Ersetzt Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus KWK vom 24.03.2000. Nach EEG vergüteter KWK-Strom fällt nicht in Anwendungsbereich dieses Gesetzes. | 01.04.2002 - 31.12.2010 | x | x | x | x | x | | x | x | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | GH | VSN | EEF | LEF |
|---|-----|----|---|---|---|---|---------|----|----|-----|-----|-----|
| Selbstverpflichtung der Wirtschaft zur Förderung der KWK (Vereinbarung zw. BRReg und dt. Wirtschaft zur Minderung der CO ₂ -Emissionen und Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung in Ergänzung zur Klimavereinbarung vom 9.11.2000). | N | V | SV der Wirtschaft zur Förderung der KWK (Basis: Senkung der CO ₂ -Emissionen um insgesamt 45 Mio. t bis 2010; davon möglichst 23 Mio. t/a mittels KWK (bis 2005: 10 Mio. t CO ₂), mindestens aber 20 Mio. t/a durch KWK (Basis: 1998; flankiert durch KWK-Gesetz; ferner Förderung des Zubaus von BHKW bis 2 MWel und Förderung der Markteinführung von Brennstoffzellen). | laufend seit 04.07.2001 (Zustimmung Bundeskabinetts), am 25. Juni 2001 paraphiert | | x | x | x | | | | |
| Verbandsvereinbarung zwischen VDEW und VIK | N | V | Verband der industriellen Energie- und Kraftwirtschaft (VIK) und die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) regeln Vergütung der mit Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Elektrizität („Kooperativen Kraft-Wärme-Wirtschaft“). | seit 1998 | | x | | | | | | |
| Energieeinsparungsgesetz (EnEG) - Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden | N | R | Auflagen zur Energieeinsparung bei Gebäuden: Anforderungen u.a. an Wirkungsgrad, Auslegung und Leistungsaufteilung der Wärmeerzeuger, Ausbildung interner Verteilungsnetze, Begrenzung der Brauchwassertemperatur, Einrichtungen der Regelung und Steuerung der Wärmeverorgungssysteme, Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen, maßtechnische Ausstattung zur Verbrauchserfassung. | vom 22.7.1976, geändert am 10.11.2001 | x | x | | x | x | | | |
| Energieeinsparverordnung (EnEV) - Verordnung über energieeffizienten Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden | J | R | Zusammenfassung und Verschärfung bisher geltender Anforderungen der WSchV und der Hei-z-AnlV mit dem Ziel einer Reduktion des Energiebedarfs der Neubauten um 30 % sowie der Erschließung von Einsparpotenzialen im Gebäudebestand. Anhang 1: Anforderungen an zu errichtende Gebäude mit normalen Innentemperaturen (zu § 3), Anhang 2: Anforderungen an zu errichtende Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen (zu § 4), Anhang 3: Anforderungen bei Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude (zu § 8 Abs. 1) und bei Errichtung von Gebäuden mit geringem Volumen (§ 7), Anhang 4: Anforderungen an die Dichtheit | seit 01.02.2002 | x | x | x | x | x | | | |

| Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung | NTP | RT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GH | VSH | EN | EL |
|--|-----|----|--|--------------------|---|---|---------|----|-----|----|----|
| | | | und den Mindest-luftwechsel (zu § 5), Anhang 5: Anforderungen zur Begrenzung der Wärmeabgabe von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen (zu § 12 Abs. 5). | | | | | | | | |
| Gesetz zum Protokoll von Kyoto vom 11. Dezember 1997 zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Kyoto-Protokoll) | N | R | Dem in New York am 29. April 1998 von der Bundesrepublik Deutschland unterzeichneten Protokoll von Kyoto vom 11. Dezember 1997 zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (BGBl. 1993 II S. 1783) wird zugestimmt. | vom 27. April 2002 | x | | | | | | |
| Nationales Klimaschutzprogramm Beschluss der Bundesregierung sowie flankierende Vereinbarungen, Programme o.ä. zum Klimaschutz bzw. zur CO ₂ -Reduzierung | J/N | O | Enthält die rechtlich bindende Verpflichtung, entsprechend der EU-Lastenverteilung die Emissionen der sechs THG des Kyoto-Protokolls von 2008-2012 gegenüber 1990 um 21% zu mindern. Neben diesem Emissionsminderungsziel verschiedene technologie- und energieträgerbezogene Ziele, insbesondere Verdoppelung des Anteils erneuerbarer Energien bis 2010 gegenüber 2000 und Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung mit dem Ziel, die CO ₂ -Emissionen zusätzlich um 10 Millionen Tonnen bis 2005 und um 23 Millionen Tonnen, mindestens jedoch um 20 Millionen Tonnen, bis 2010 zu senken. Umfasst 64 Einzelmaßnahmen. Im Jahre 2003 ist dem Bundeskabinett ein erneuter Bericht „CO ₂ -Reduktion“ vorgezulegen in dem Zwischenbilanz über den erreichten Stand gezogen werden soll und ggf. weitere bzw. modifizierte Maßnahmen vorgeschlagen werden sollen. Integrierte klimaschutzpolitische Maßnahmen, wie flankierende Vereinbarungen oder Programme zum Klimaschutz bzw. zur CO ₂ -Reduzierung, tragen indirekt auch zu einer Verminderung der Schadstoffe SO ₂ und NO _x bei. | vom 18.10.2000 | x | x | x | x | x | x | x |

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung von BMU (2002), Bundesregierung (2000b, S. 69ff. und 2002a), DIW et al. (2002) und Kievernagel (2002)

Anhang 2, Teil 2: Politiken und Maßnahmen zur Reduktion der Methan-Emissionen

| Maßnahmen zur CH ₄ -Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VHS | ENEF | LEF |
|--|-----|----|---|----------------|---|---|---------|-----|-----|------|-----|
| Grubengasnutzung | N | D | Verstärkte Nutzung von Grubengas, das bei der Förderung von Steinkohle zwangsläufig anfällt, durch Erhöhung des Anteils des energetisch verwerteten Methans bei der Grubengasabsaugung von 70% auf 78%. Ziel d. Wirtschaft: Vermeidung von CH ₄ -Emissionen, Substitution von fossilen Energieträgern. | Seit 1993 | | | | | | x | |
| Verminderung der Methanverluste bei der Gewinnung und dem Transport von Erdgas | N | D | Optimierung der technischen Prozesse bei der Gewinnung und dem Transport von Erdgas (Wirtschaft). | laufend | | | | | | x | |
| Erklärung der deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge II | N | V | Fortschreibung der SV der dt. Wirtschaft von 1996 zur Emissionsreduktion: Minderung CO ₂ bis 2005 28% (vorher 25%); Minderung der Kyoto-Gase bis 2012 um 35% (vorher 21% bis 2008/2012) im Vergleich zu 1990. | seit 9.11.2000 | | x | x | x | | | x |
| Ausweitung des ökologischen Landbaus | N | F | Förderung des ökologischen Landbaus als besonders ressourcenschonende und umweltverträgliche Wirtschaftsweise. Ziel: Verminderung der Emissionen von CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O. | laufend | | | | | | | x |
| Verbesserung der stofflichen Verwertung in der Tierhaltung zur Minderung von Methan-Emissionen | J | R | Die im Bereich der Tierhaltung vorhandenen Potentiale zur Biogasgewinnung sollen verstärkt ausgeschöpft werden; hierzu trägt u.a. die Novellierung des Stromspeisungsgesetzes bei. | laufend | | | | | | | x |

| Maßnahmen zur CH4-Minderung | NTP | RT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSN | ENE | LEF |
|--|-----|----|--|-----------------|---|---|---------|-----|-----|-----|-----|
| Technische Anleitung Siedlungsabfall - TA zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen (3. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz) | J | R | Dient Vollzugsbehörden als Prüfungs- und Entscheidungsgrundlage für Abfallentsorgungsanlagen. Vermeidung der Entwicklung von Deponiegas bei neuen Anlagen, weitgehendes Auffangen von Deponiegas und energetische Nutzung bei Altanlagen der Abfalldeponierung. | seit 1.06.1993 | | | | x | | | x |
| Ablagerungsverordnung - Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (AbfAbIV, Ergänzung der Technische Anleitung Siedlungsabfall von 1993) | J | R | Verbot der Ablagerung unbehandelter Abfälle aus Haushalten und Gewerbe ab 01. 06.2005. Klimarelevanter Effekt: Vermeidung der Entwicklung von Deponiegas bei neuen Anlagen, weitgehendes Auffangen von Deponiegas und energetische Nutzung bei Altanlagen der Abfalldeponierung. | seit 01.03.2001 | | | | x | | | x |
| Technische Anleitung Abfall, Teil 1 - Technische Anleitung zur Lagerung, chemisch/physikalischen, biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen | J/N | R | Anforderungen an die Verwertung und sonstige Entsorgung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen nach dem Stand der Technik. Vermeidung des biologischen Abbaus der organischen Anteile im Sondernmüll. | seit 01.04.1991 | | | | x | | | |

| Maßnahmen zur CH4-Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSN | EE | LEF |
|---|-----|----|---|-----------------------|---|---|---------|-----|-----|----|-----|
| Altholz-Verordnung - Verordnungen über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (AltholzV) | J | R | Anforderungen an die stoffliche und energetische Verwertung sowie die Beseitigung von Altholz. | seit Frühjahr 2003 | x | | x | x | | | |
| Deponieverordnung (DepV) - Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Ergänzung der TA Abfall, Teil 1 (1991) | J | R | Vermeidung des biologischen Abbaus der organischen Anteile im Sondermüll. | seit 01.08.2002 | | | | x | | x | |
| Forschung zur thermischen Abfallbehandlung | N | D | | laufend | | | | | | | |
| Marktanreizprogramme für EE (MAP) | J | F | Zuschüsse bzw. Darlehen mit Teilschulderlass: Solarkollektoranlagen, hand- und automatisch beschickte Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse, Biogasanlagen, Wasserkraftanlagen bis 500 kW, Wärmepumpen, die mit Strom aus erneuerbarer Energie betrieben werden, Maßnahmen zur Energieeinsparung an Gebäuden (Wärmeschutz, Wohnungslüftung, Heizanlagenmodernisierung) in Kombination mit Solaranlagen und Wärmepumpen, Geothermieanlagen und Photovoltaik in Schulen. Antragsberechtigt: Privatpersonen, freiberuflich Tätige, KMU (max. 250 Mitarbeiter, max. 40 Mio. € Umsatz, 100% Privatbesitz) und Energiedienstleister (Kontraktoren). Bei Photovoltaikanlagen Träger von Schulen (Ausnahme: Grundschulen). Jährliches Mittelvolumen von 100 Mio. Euro (2002: 200 Mio. Euro). Bis zu 20% der Investitionskosten. | 9/1999 bis 15.10.2003 | x | x | x | | | | |
| Biomasseverordnung (BiomasseV) - VO über die Erzeugung von Strom aus Biomasse | J | R | Regelungen zur Art der Biomasse im Sinne des EEG, zu technischen Verfahren der Stromerzeugung aus Biomasse im Sinne des EEG und bezüglich Umwelthanforderungen bei der Erzeugung von Strom aus Biomasse. Vergütung geregelt im EEG (kapazitätsabhängig 8,7-10,23 c/kWh). | seit Juni 2001 | x | x | x | x | | x | x |

| Maßnahmen zur CH4-Minderung | NTP | NT | Erläuterung | Status | K | C | Ind. EP | GHG | VSH | EN | EEF |
|---|-----|--------|--|---------------------------------|---|---|---------|-----|-----|----|-----|
| Erneuerbare Energien Gesetz - Gesetz über den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) | J | R F | <p>Verpflichtung der Netzbetreiber, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus EE (Wasserkraft, Windkraft, solare Strahlungsenergie, Geothermie, Deponiegas, Klärgas, Grubengas, Biomasse) an ihr Netz anzuschließen, deren Strom vorrangig abzunehmen und Mindestvergütungen zu zahlen (feste, von Strompreisen unabhängige Beträge, unter Berücksichtigung technikspezifischer Differenzierungen, Begrenzungen und Degressionen). Bundesweite Ausgleichsregelung. Nicht erfasst: Strom 1. aus Wasserkraftwerken, Deponiegas- oder Klärgasanlagen mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW oder aus Anlagen, in denen Strom aus Biomasse gewonnen wird, mit installierter elektrischer Leistung über 20 MW; 2. aus Anlagen, die zu über 25 % Deutschland oder Bundesland gehören, 3. aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW. Soweit Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie nicht an oder auf baulichen Anlagen angebracht sind, die vorrangig anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie dienen, beträgt Leistungsgrenze 100 kW. Bis Anfang 2000 galt für Stromerzeugung aus EE Stromeinspeisungsgesetz von 1990 (geändert 1994/1998).</p> | seit 1.4.2000, geändert 11/2001 | x | x | x | x | | | x |
| Düngemittelverordnung | J | R | Biogasnutzung in Güllebehandlungsanlagen, die primär zur Herstellung von Düngerprodukten für die bedarfsgerechte Stickstoffdüngung gebaut werden müssen. | seit 1. Juli 1996 | | | | x | | x | x |

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung von BMU (2002), Bundesregierung (2000b, S. 69ff. und 2002a), DIW et al. (2002) und Kievernagel (2002)

Anhang 3: *Policy Additionality* und nationale Ausgleichsprojekte

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|--|-----|---|---------------------------------|
| Energieverbrauchshöchstwerte-Verordnung | R | Umsetzung der EU-RL 96/57/EC. Beschränkung des Verkaufs von Kühl- und Gefrierschränken mittels Maximalwert aus Annex I der EU-RL. Verpflichtet Hersteller. CE Label. | seit 9/1999 |
| Energieeinsparverordnung (EnEV) - Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden | R | Zusammenfassung und Verschärfung bisher geltender Anforderungen der WSchV und der HeizAnV mit dem Ziel einer Reduktion des Energiebedarfs der Neubauten um 30 % sowie der Erschließung von Einsparpotenzialen im Gebäudebestand. Anhang 1: Anforderungen an zu errichtende Gebäude mit normalen Innentemperaturen (zu § 3), Anhang 2: Anforderungen an zu errichtende Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen (zu § 4), Anhang 3: Anforderungen bei Änderung von Außenbauteilen bestehender Gebäude (zu § 8 Abs. 1) und bei Errichtung von Gebäuden mit geringem Volumen (§ 7), Anhang 4: Anforderungen an die Dichtheit und den Mindestluftwechsel (zu § 5), Anhang 5: Anforderungen zur Begrenzung der Wärmeabgabe von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen (zu § 12 Abs. 5). | seit 01.02.2002 |
| Biomasseverordnung (BiomasseV) - Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse | R | Regelungen zur Art der Biomasse im Sinne des EEG, zu technischen Verfahren der Stromerzeugung aus Biomasse im Sinne des EEG und bezüglich Umweltauflagen bei der Erzeugung von Strom aus Biomasse. Vergütung geregelt im EEG (kapazitätsabhängig 8,7-10,23 c/kWh) - CO ₂ und CH ₄ . | seit Juni 2001 |
| Gesetz zur ökologischen Steuerreform | E F | Integration ökologischer Lenkungsseffekte in das Steuersystem durch zusätzliche Besteuerung von Benzin, Diesel, Schweröl, Gas und Strom (mehrere Stufen bis 2003). Befreiungen (EE in eigenem Netz/Leitung, KWK, GuD) und Ermäßigungen (ÖPNV, produzierendes Gewerbe, Landwirtschaft, Behindertenwerkstätten, Nachtspeicherheizung, erdgasbetriebene Fahrzeuge). | laufend seit 01.04.1999 |
| Einführung einer EU-weiten CO ₂ -Energiesteuer | E | EU-RL-Vorschlag 04/2003 | geplant |
| EU-Emissionsrechtehandel | E | In der ersten Verpflichtungsperiode 2005-2007 für bestimmte Aktivitäten, Anlagen und Sektoren verpflichtender EU-ERH mit CO ₂ . Danach je fünfjährige Verpflichtungsperioden. | ab 2005 |
| Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - Gesetz für die Erhaltung, Modernisierung und den Ausbau der KWK (KWKG) | E R | Schützt bestehende KWK-Anlagen, fördert deren Modernisierung und unterstützt Ausbau von Brennstoffzellen- und kleinen KWK-Anlagen (auf Basis von Steinkohle, Braunkohle, Abfall, Biomasse, gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen). Verpflichtung der Netzbetreiber, aufgeführte KWK-Anlagen an ihr Netz anzuschließen und KWK-Strom abzunehmen. Dafür ist der zwischen Betreiber der KWK-Anlagen und dem Netzbetreiber vereinbarte Preis sowie ein im KWKG-Zuschlag (in Abhängigkeit vom Anlagentypus) zu entrichten: 1. Alte Bestandsanlagen: 1,53 c/kWh in 2002 und 2003, 1,38 c/kWh in 2004 und 2005, 0,97 c/kWh in 2006. 2. Neue Bestandsanlagen: 1,53 c/kWh in 2002 und 2003, 1,38 c/kWh in 2004 und 2005, 1,23 c/kWh in 2006 und 2007, 0,82 c/kWh in 2008, 0,56 c/kWh in 2009. 3. Modernisierte Anlagen ab Aufnahme des | 01.04.2002-31.12.2010 bzw. 2015 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|--|------------|---|---------------------------------------|
| | | Dauerbetriebs als modernisierte Anlage: 1,74 c/kWh in 2002, 2003 und 2004, 1,69 c/kWh in 2005 und 2006, 1,64 c/kWh in 2007 und 2008, 1,59 c/kWh in 2009 und 2010. 4. Kleine KWK-Anlagen (bis 2 MW): 2,56 c/kWh in 2002 und 2003, 2,40 c/kWh in 2004 und 2005, 2,25 c/kWh in 2006 und 2007, 2,10 c/kWh in 2008 und 2009, 1,94 c/kWh in 2010. Kleine KWK-Anlagen bis einschließlich 50 kW, die bis zum 31.12.2005 in Dauerbetrieb genommen worden sind: 5,11 c/kWh für zehn Jahre ab Aufnahme des Dauerbetriebs. (5) Brennstoffzellen-Anlagen (nach § 5 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2): 5,11 c/kWh für zehn Jahre ab Aufnahme des Dauerbetriebs. Belastungsausgleich für Netzbetreiber (§ 9). Ersetzt Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus KWK vom 24.03.2000. Nach EEG vergüteter KWK-Strom fällt nicht in Anwendungsbereich dieses Gesetzes. | |
| <i>Erneuerbare Energien Gesetz - Gesetz über den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG)</i> | <i>E R</i> | <i>Verpflichtung der Netzbetreiber, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus EE (Wasserkraft, Windkraft, solare Strahlungsenergie, Geothermie, Deponiegas, Klärgas, Grubengas, Biomasse) an ihr Netz anzuschließen, deren Strom vorrangig abzunehmen und Mindestvergütungen zu zahlen (Festsetzungen, Begrenzungen und Degressionen). Bundesweite Ausgleichtsregelung. Nicht erfasst: Strom 1. aus Wasserkraftwerken, Deponiegas- oder Klärgasanlagen mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW oder aus Anlagen, in denen Strom aus Biomasse gewonnen wird, mit installierter elektrischer Leistung über 20 MW; 2. aus Anlagen, die zu über 25 % Deutschland oder Bundesland gehören, 3. aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie mit installierter elektrischer Leistung über 5 MW. Soweit Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie nicht an oder auf baulichen Anlagen angebracht sind, die vorrangig anderen Zwecken als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie dienen, beträgt Leistungsgrenze 100 kW. Bis Anfang 2000 galt für Stromerzeugung aus EE Stromerzeugungsgesetz von 1990 (geändert 1994/1998) - CO₂ und CH₄.</i> | <i>seit 1.4.2000, geändert 7/2002</i> |
| Emissionsbezogene Kfz-Steuer für schwere Nutzfahrzeuge | E | | seit 1.4.1994 |
| Emissionsbezogene Kfz-Steuer für Pkw | E | Förderung verbrauchsarmer Pkw (Durchschnittsverbrauch 5 l oder weniger (120g/km CO ₂)). | 1.7.1997-2005 |
| Autobahnbenutzungsgebühr für Lastkraftwagen | E | Strecken- und emissionsbezogene Lkw-Maut auf Bundesautobahnen. Mautsätze für LKW ab 12 t zwischen 0,09 € und 0,14 € je km. | geplant ab 2.11.2003 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|--|-----|---|-------------------------|
| KfW-CO ₂ -Minderungsprogramm | F | Zinsgünstige, langfristige Finanzierung für Maßnahmen an selbstgenutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie Bau von Energiesparhäusern (Jahres-Primärenergiebedarf nicht mehr als 60 bzw. 40 kWh/m ²). Einbezogen sind Wärmepumpen, Biomasse- und Biogas-Anlagen, geothermische Anlagen, Wärmetauscher, solarthermische Anlagen, Photovoltaikanlagen. Finanzierung bis zu 100%. Max. 5 Mio. €, max. 30.000/50.000€ pro Einheit für 40/60 Energiesparhäuser. Max. Laufzeit 20 a. Max. 3 a tilgungsfrei. Kumulierung mit anderen Programmen möglich. Auszahlung von 96 %. Antragsberechtigt: Träger der Maßnahmen. | seit 1996/2000, laufend |
| KfW-CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm | F | Zinsgünstige, langfristige Finanzierung von CO ₂ - und Energieeinsparung im Altbau (bis 1978 fertiggestellt). Voraussetzung: Energieeinsparung von mind. 40 kg CO ₂ /m ² und a, Nutzung v. EE wie Erdwärmetauscher, Photovoltaikanlagen, Wärmepumpen und im MAP genannten Anlagen. Förderung: bis 100 % der Investitionskosten einschließlich NK, max. 250 €/m ² Wohnfläche. Max. 20a Laufzeit. 1-3a tilgungsfrei. Kumulierbar mit anderen KfW-Krediten. Ergänzung seit 5/2003: energetische Sanierung (Primärenergiebedarf wie bei Neubauten nach EnEV): Teilschulderlaß von 20% der Darlehenssumme; Einzelmaßnahmenförderung: Austausch von Heizungen (Gas-, Öl- und Kohleeinzelöfen, Kohlezentral-, Nachtspeicherheizungen), Ersatz alter Standardkessel durch Brennwertkessel in Kombination mit Solar Kollektoranlagen; Errichtung/Ersterwerb von KfW-Energiesparhäusern 40 (Jahresprimärenergiebedarf max. 40 kWh/m ²) einschließlich Passivhäusern (Energiesparhaus 60 im KfW-Programm zur CO ₂ -Minderung); verbesserte Förderung (im Maßnahmenpaket 4) für jährliche CO ₂ -Einsparung zwischen 30 und 35 kg/m ² bzw. zwischen 35 und 40 kg/m ² Gebäudenutzfläche. Antragsberechtigt: Träger der Maßnahmen. | 2/2001-2005 |
| Förderung des sozialen Wohnungsbaus | F | Jährliche Bundesmittel für sozialen Wohnungsbau der Länder, seit 1994 in Gesamtdeutschland auch für Modernisierung und Renovierung bestehender Gebäude, v.a. Energiespar- und CO ₂ -Reduktionsmaßnahmen. | seit 1/1994 |
| Marktanreizprogramm für EE (MAP) | F | <i>Zuschüsse bzw. Darlehen mit Teilschulderlass: Solar Kollektoranlagen, hand- und automatisch beschickte Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse, Biogasanlagen, Wasserkraftanlagen bis 500 kW, Wärmepumpen, die mit Strom aus erneuerbarer Energie betrieben werden, Maßnahmen zur Energieeinsparung an Gebäuden (Wärmeschutz, Wohnungslüftung, Heizanlagenmodernisierung) in Kombination mit Solaranlagen und Wärmepumpen, Geothermieanlagen und Photovoltaik in Schulen. Antragsberechtigt: Privatpersonen, freiberuflich Tätige, KMU (max. 250 Mitarbeiter, max. 40 Mio. € Umsatz, 100% Privatbesitz) und Energiedienstleister (Kontraktoren). Bei Photovoltaikanlagen Träger von Schulen (Ausnahme: Grundschulen). Jährliches Mittelvolumen von 100 Mio. Euro (2002: 200 Mio. Euro). Bis zu 20% der Investitionskosten - CO₂ und CH₄.</i> | 9/1999 bis 15.10.2003 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|--|-----|---|--------------------------------|
| 100 000-Dächer-Solarstrom-Programm (HTDP) | F | Zinsverbilligte Kredite für Photovoltaikanlagen (Errichtung, Erweiterung) ab 1 kWp. Insgesamt bis 2003 (ursprünglich bis 2004) 300 MW. Antragsberechtigt: Privatpersonen, freiberuflich Tätige sowie gewerbliche KMU nach EU-Definition, gewerblichen Unternehmen mit weniger als 25 % direkt oder indirekter Beteiligung juristischer Personen des öffentlichen Rechts. Die Unternehmen müssen sich nicht mehr zu 100 % im Privatbesitz befinden. Nicht antragsberechtigt: Hersteller von Photovoltaikanlagen oder deren Komponenten, Antragsteller, die an oder an denen Hersteller zu 25 % oder mehr direkt oder indirekt beteiligt sind, juristische Personen des öffentlichen Rechts. Laufzeit von bis zu 10 Jahren. Finanzierungsanteil ist bis 5 kW auf 6 230 € je kWp begrenzt; der darüber hinausgehende Leistungsanteil auf 3 115 € je kWp. Kredithöchstbetrag: i.d.R. maximal 500.000 €. | 1999-2003 |
| KfW-Sonderprogramm Photovoltaik | F | Zinsverbilligte Kredite für Photovoltaik-Anlagen (soll Antragsstau im 100.000 Dächerprogramm beseitigen, Zinssatz aber ungünstiger). | laufend |
| KfW-Infrastrukturprogramm | F | Zinsgünstige, langfristige Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, z.B. Wasser, Abfall, Verkehrsinfrastruktur, aber auch Energieeinsparung, Umstellung auf umweltfreundliche Energieträger, Sanierung bestehender Fernwärmenetze. Max. 50/75% des Kreditbedarfs, max. 20/30 Jahre Laufzeit, Kredithöchstbetrag für durchgeleiteten Kredit 5 Mio. €. | 2003-2004 (derzeitige Periode) |
| DBU-Förderleitlinien von 2001 | F | Zweckgebundener, nicht rückzahlbarer Zuschuss je nach Projekt und Antragssteller. Immer Eigenanteil. F&E und Innovation im Bereich umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte unter besonderer Berücksichtigung von KMUs; Vermittlung und Austausch von Wissen über die Umwelt zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und anderen öffentlichen oder privaten Stellen; innerdeutsche Kooperationsprojekte in der Anwendung von Umwelttechnik vorwiegend durch mittelständische Unternehmen einschließlich Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen; Bewahrung und Sicherung national wertvoller Kulturgüter im Hinblick auf schädliche Umwelteinflüsse (Modellvorhaben). | laufend |
| DtA-ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm | F | Zinsgünstiges Darlehen für Umweltvorhaben (Abwasserreinigung, Abwassereinsparung, Gewässer- und Bodenschutz, Abfallverwertung, Abfallbeseitigung, Luftreinhaltung, Energieeinsparung, rationale Energieverwendung, Nutzung erneuerbarer Energien). Maximale Laufzeit 10 bis 20 Jahre (Unterscheidung alte-neue Bundesländer). Höchstbetrag 500.000/ 1 Mio €. bei 100%iger Auszahlung. Antragsberechtigt: private gewerbliche Unternehmen mit einem (konsolidierten) Jahresumsatz bis zu 250 Mio. € (insbesondere KMUs), ebenso freiberuflich Tätige (ohne Heilberufe). | seit 1995 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|--|-----|--|----------------|
| DtA-Umweltprogramm | F | Darlehen. Vorhaben zur dauerhaften Verringerung von Umweltbelastungen (wie ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm). Antragsberechtigt: Unternehmen, die in Biogas, Biomasse, Erdwärme, Photovoltaik, Solarthermie, Wasserkraft, Wärmepumpen investieren. Bis zu 75 % der Investitionssumme, max. 5 Mio €. Nominale Zinssätze abhängig von Laufzeit. Auszahlung von 96 %. | seit 1984 |
| DtA-Umweltschutz-Bürgerschaftsprogramm | F | Unterstützung für gewerbliche KMU, die innovative umweltfreundliche Produkte entwickelt haben, bei Herstellung und Markteinführung. Darlehen aus zinsverbilligtem Förderkredit zu ERP-Konditionen (bis zu 100% der Investitionssumme, max. 500.000€, Laufzeit bis zu 12 Jahre) und 80%ige Risikoübernahme für Investitionen und Anlaufkosten. | seit 1987 |
| KfW-Umweltprogramm | F | Darlehen mit günstigem, festem Zinssatz zur wesentlichen Verbesserung der Umweltsituation. Darlehenshöchstbetrag i.d.R. 5 Mio. €, max. 66% der Investitionskosten für Unternehmen mit Jahresumsatz bis 50 Mio. € (darüber max. 70%). Kreditlaufzeit i.d.R. 10 Jahre. | seit 1984 |
| Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) | F | Förderung von betrieblichen Investitionen, u.a. zur Verbesserung des Umweltschutzes, Energieeinsparung und -umstellung. Kleine Investitionen: 35 % Zuschuss (max. €17.500) bei förderungsfähigen Investitionsvolumen bis zu 50.000 €; alternativ Zinsverbilligung von max. 5 % für max. 10a bei förderungsfähigen Investitionsvolumen bis zu 100.000 €. Große Investitionen: Zuschuss max. 10 % des förderungsfähigen Investitionsvolumens (max. 30.000 €); Zinsverbilligung von bis zu 5 % für max. 20a für ein förderfähiges Investitionsvolumen von bis zu 1,25 Mio. € je Unternehmen, Erschließungskostenzuschuss bis zu 21.000 €, 5 % höhere Zinsverbilligung bei Junglandwirten (oder alternativ Zuschuss von max. 10.000 €). Antragsberechtigt: Unternehmen der Landwirtschaft. | seit 8.06.1998 |
| Sonderkreditprogramm Landwirtschaft / Junge Landwirte | F | Zinsgünstige Darlehen bis 500.000€ für nachhaltige Existenzsicherung, Modernisierung und Rationalisierung, Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen, Maßnahmen des Umwelt- und Tierschutzes sowie der Energieeinsparung. Auch Beteiligungsfinaanzierungen und Nachfinanzierungen bereits geförderter Maßnahmen. Antragsberechtigt: Landwirtschaftliche Unternehmer, Fisch- und Forstwirte (Eigentümer oder Pächter), Gartenbauunternehmer (jeweils bis 40 Jahre). Kumulierbar. Auch Zinszuschüsse für Sonderkredit erlaubt. | laufend |
| „Intelligente Energie für Europa“ | F | Mehnjähriges Förderprogramm. Förderung soll stärker auf die Bereiche „erneuerbare Energien“ und „Energieeffizienz“ konzentriert werden. Einführung zweier neuer Programmbestandteile zu „Energie im Verkehrswesen“ sowie zur „Förderung erneuerbarer Energiequellen und Energieeffizienz auf internationaler Ebene, v.a. in Entwicklungsländern“. | ab 2003 |
| ALTENER (EU) | F | Förderung neuer und erneuerbarer Energien. | ab 2003 |
| SAVE (EU) | F | Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz. | ab 2003 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|--|-----|---|--|
| STEER (EU) | F | Projekte zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Diversifizierung von Kraftstoffen im Verkehrsbereich. | ab 2003 |
| COOPENER (EU) | F | Projekte im Bereich der internationalen Zusammenarbeit, insbesondere Projekte in Entwicklungsländern zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz. | ab 2003 |
| Europäische Investitionsbank (EIB) | F | Darlehen und Garantien. Umweltschutz: Abwasserprojekte; Verbesserung der Wasseraufbereitung und -verteilung; Herstellung oder Einbau von Ausrüstungen, die dem Umweltschutz oder der Verbesserung der Umweltbedingungen dienen, einschließlich Mess- und Kontrollsysteme; Maßnahmen der Abfallwirtschaft (Einsammeln, Bearbeitung oder Wiederverarbeitung von gasförmigem, flüssigem oder festem Abfall); Lärmschutzmaßnahmen; Stadtanierung; Rekultivierung von Industriebrachen; Verringerung der Luftverschmutzung; Schutz der Böden; Rationelle Energieverwendung; Gebrauch von Primär- und Sekundärenergie im Stadium der Ausbeutung, Umwandlung, des Transports, der Verteilung und des Endverbrauchs u. a. in den Bereichen Strom, Erdöl, Erdgas, Fernwärme, Herstellung oder Einbau von Ausrüstungen, die einen rationellen Einsatz von Energie fördern; Einsatz von alternativen Energiequellen. max. 70 % (alte Bundesländer) / 90 % (neue BL) des Investitionsvolumens, mit allen anderen öffentlichen Kreditmitteln ist eine 100 %ige Finanzierung möglich. | laufend |
| Biogene Treib- und Schmierstoffe | F | Nicht rückzahlbarer Zuschuss. Förderung von Erstausrüstung bzw. Umrüstung von Maschinen mit bzw. auf biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe und Hydrauliköle auf Basis nachwachsender Rohstoffe (bis zu 100 % der durchschnittlichen Mehrausgaben); Errichtung von Eigenverbrauchstankstellen für Biodiesel oder Pflanzenöl (bis zu 50 % der Investitionskosten). Kumulation mit anderen öffentlichen Fördermitteln nicht zulässig. Antragsberechtigt: Unternehmen und Körperschaften des öffentlichen Rechts, die in umweltsensiblen Bereichen bzw. in der Land- und Forstwirtschaft tätig sind oder Maschinen für diese Bereiche herstellen bzw. vertreiben. | allg. RL vom 30.04.2003, davor div. RL |
| Förderprogramm nachwachsende Rohstoffe | F D | Nicht rückzahlbare Zuwendung für Aufbau von Produktlinien von der Erzeugung bis zur Verwendung nachwachsender Rohstoffe, Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben zur Erschließung weiterer Verwendungsmöglichkeiten im Nichtnahrungsmittelsektor, Informationsvermittlung und Beratung, vor allem für Produzenten, Verarbeiter und Anwender nachwachsender Rohstoffe, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit, biogene Rest- und Abfallstoffe, tierische Rohstoffe, Biogas u.a. aus Gülle und Reststoffen der Ernährungsin- dustrie. Natürliche und juristische Personen. Vorläuferprogramm 1996-2000. | seit 2001 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|---|----------|---|--|
| Kraftfahrzeugsteuergesetz | R F | Durch eine emissionsbezogene Besteuerung von Pkw und Lkw über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht trägt das Gesetz zur Minderung der Emissionen von NO _x und NMVOC bei. Steuerbefreiungen für Pkw der Abgasstufe Euro 4 und für besonders verbrauchsarme Pkw (3-Liter-Auto) sowie für Elektroautos. | Fassung vom 24.5.1994, zuletzt geändert am 19.6.2001 |
| Steuervorteil für gasbetriebene Fahrzeuge | F | Steuerermäßigung im Rahmen der ökologischen Steuerreform. | 2001-2009 |
| Steuerbefreiung von reinen Biotreibstoffen z.B. Rapsmethylester (RME) | F | Änderung des Mineralölsteuergesetzes: befristet bis zum 31.12.2008 Biokraftstoffanteil in Mineralölen von der Mineralölsteuer befreit. Die Steuerbefreiung bzw. -ermäßigung gilt sowohl für den biogenen Anteil in Kraftstoffmischungen als auch für den reinen Einsatz von Biodiesel. Voraussetzung für Inkrafttreten: beihilferechtliche Genehmigung durch die EU-Kommission sowie Zustimmung des Europäischen Rates nach Art. 8 Abs. 4 der Mineralölsteuerstrukturrichtlinie. BMF u.a. muß alle zwei Jahre, erstmals zum 31.3.2004, dem Bundestag einen Bericht über die Markteinführung der Biokraftstoffe und die Entwicklung der Preise für Biomasse und Rohöl sowie der Kraftstoffpreise vorlegen und ggf. Anpassung der Steuerbegünstigung für Biokraftstoffe an die Marktlage vorschlagen. | 6/2002-12/2008 |
| Förderprogramme der Bundesländer | F I D | Von 1991 bis 2001 sind hierfür insgesamt Mittel in Höhe von 1,8 Mrd. € eingesetzt worden. Hiervon entfielen 0,4 Mrd. € auf F&E und 1,4 Mrd. € auf die Förderung der Markteinführung. Mit Landesmitteln sind vor allem Biomasse-, Windkraft- und Solarkollektoranlagen gefördert worden. I.d.R. in neuen Bundesländern weniger Programme, BaWü eins der Bundesländer mit vielen Programmen. | laufend |
| ERP Innovationsprogramm | F D | Langfristige Finanzierung marktnaher F&E neuer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen sowie ihrer Markteinführung. Förderung der Kooperation mittelständischer Unternehmen mit Forschungseinrichtungen: insbesondere Förderung von Mikrotechnik, Materialtechnik, Bio-/Gentechnologie, Umwelt- und Energietechnik, Qualitätssicherung. Für F&E Finanzierungsanteil bis zu 100 % der förderungsfähigen Kosten, Kreditbetrag bis zu 5 Mio. €. Grenze kann im Ausnahmefall überschritten werden. Für Markteinführung in alten Bundesländern bis 50 % der förderungsfähigen Kosten, max. 1 Mio. €, in neuen Länder und Berlin bis 80 % der förderungsfähigen Kosten, max. 2,5 Mio. €. | seit 1998 |

| Maßnahmen zur CO ₂ und CH ₄ -Minderung | Typ | Erläuterung | Status |
|---|-----|--|-----------|
| Demonstrationsvorhaben zur Verminderung von Umweltbelastungen | D | Zinszuschuss zur Verbilligung eines Kredits (bis 70% der förderfähigen Kosten/Ausgaben) oder Investitionszuschuss (bis zu 30%). BMU fördert großtechnische Erstanwendungen bei Produktionsverfahren und Produkten zur Vermeidung und Verminderung von Umweltbelastungen. Bevorzugung von Verfahren, die den Ansatz des produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutzes verfolgen und somit dazu beitragen, dass Umweltbelastungen gar nicht erst entstehen (v.a. Abwasserreinigung, Abfallbeseitigung, Bodenschutz, Luftreinhaltung, Energieeinsparung, umweltgerechte Energieversorgung). Bevorzugung von KMUs. Anträge an DtA. Fachlich/wissenschaftliche Projektbetreuung: UBA. | seit 1979 |
| Programm solaroptimiertes Bauen | D | Förderung von Demonstrationsvorhaben durch BMBF: passive Solarsysteme und Komponenten, solar unterstützte Heizungs- und Lüftungssysteme, solar optimiertes Gebäude mit minimalem Energiebedarf. Ziel: Schaffung von Prototypen solaroptimierter Gebäude mit Signalwirkung und Vorbildfunktion, Marktreife, praxistaugliche Planungsmittel für Architekten und Fachingenieure. | 1995-2005 |

Quelle: Eigene Darstellung unter Verwendung von BMU (2002), Bundesregierung (2000b, S. 69ff. und 2002a), DIW et al. (2002) und Kievernagel (2002)

Literaturverzeichnis

- AGE (2002), *Ergebnisse und Empfehlungen der Unterarbeitsgruppe 4 (UAG) der Arbeitsgruppe "Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffektes" (AGE): "Projektbezogene Mechanismen"*. Zwischenbericht des Vorsitzenden der UAG 4 an die AGE, Berlin: AGE, http://www.bmu.de/files/treibhauseffekt_projektm.pdf (23.08.2003).
- Armenteros, M. F. und A. Michaelowa (2002), *Joint Implementation and EU Accession Countries, HWWA Discussion Paper 173*, Hamburg: HWWA, http://www.hwwa.de/Publikationen/Discussion_Paper/2002/173.pdf (19.08.2003).
- Australian Greenhouse Office (2003), *Australian Greenhouse Gas Abatement Program*. Canberra: Australian Greenhouse Office, <http://www.greenhouse.gov.au/ggap/> (24.08.2003).
- Bakan, S. und E. Raschke (2002), *Der natürliche Treibhauseffekt*, *Promet*, **28** (3/4), 85-94, <http://www.mpimet.mpg.de/de/web/education/downloads/BRPromet2802.pdf> (28.08.2003).
- Bauer, A. (1993), *Der Treibhauseffekt. Eine ökonomische Analyse*, Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck).
- Baumol, W. J. und W. E. Oates (1971), *The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment*, *Swedish Journal of Economics*, **73**, 42-54.
- Baumol, W. J. und W. E. Oates (1988), *The theory of environmental policy*, New York: Cambridge University Press.
- Begg, K., R. Jackson, D. van der Horst, C. Jepma, W. van der Gaast, J. Bandsma, S. Sorell und A. Smith (2002a), *Guidance for UK Emissions Trading Projects. Advice to Policy Makers. Phase 1 Main Document. A report for the Department of Trade and Industry, 1*, Surrey: University of Surrey, <http://www.surrey.ac.uk/eng/ces/research/ji/phase1%20main%20document.pdf> (24.08.2003).
- Begg, K., R. Jackson, D. van der Horst, C. Jepma, W. van der Gaast, J. Bandsma, S. Sorell und A. Smith (2002b), *Guidance for UK Emissions Trading Projects. Advice to Policy Makers. Phase 1 Summary Report. A report for the Department of Trade and Industry, Surrey*: University of Surrey, <http://www.surrey.ac.uk/eng/ces/research/ji/phase1%20main%20document.pdf> (14.07.2003).
- Begg, K., R. Jackson, D. van der Horst, C. Jepma, W. van der Gaast, J. Bandsma, S. Sorell und A. Smith (2002c), *Guidance for UK Emissions Trading Projects. Advice to Policy Makers. Phase 2 Policy Document. A report for the Department of Trade and Industry, 2*, Surrey: University of Surrey.
- Bernow, S., S. Kartha, M. Lazarus und T. Page (2000), *Cleaner generation, free riders, and environmental integrity: Clean Development Mechanism and the Power Sector. An analy-*

- sis for the World Wildlife Fund*, Stockholm: Tellus Institute und Stockholm Environment Institute - Boston Center,
http://www.tellus.org/seib/publications/CDM_Renewables%26FreeRiders.pdf
(23.08.2003).
- Betz, R. (2003), *Emissionshandel zur Bekämpfung des Treibhauseffektes: Der Einfluss der Ausgestaltung auf die Transaktionskosten - am Beispiel Deutschland*, Stuttgart: IRB.
- Betz, R., J. Schleich und S. C. Wartmann (2003), *Flexible Instrumente im Klimaschutz. Emissionsrechtehandel, Joint Implementation, Clean Development Mechanism. Eine Anleitung für Unternehmen*, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.), Stuttgart: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg.
- Blanchard, O., P. Criqui und A. Kitous (2002), *After The Hague, Bonn and Marrakech: the future international market for emission permits and the issue of hot air*, 27, Grenoble: Institut d'Economie et de Politique de l'energie, <http://www.upmf-grenoble.fr/iepe/textes/Cahier27Angl.pdf> (24.08.2003).
- Blok, K., D. de Jager und C. Hendriks (2001), *Economic Evaluation of Sectoral Emission Reduction Objectives for Climate Change. Ergänzt am 15. Oktober 2001*, EU-Kommission, http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/climate_change/sectoral_objectives.htm (24.08.2003).
- BMU (2002), *Geld vom Staat fürs Energiesparen. Weniger Energieverbrauch schont Klima, Umwelt und Geldbeutel. Überblick über die zahlreichen Förderprogramme von EU, Bund, Ländern, Kommunen und Energieversorgungsunternehmen, die auf eine nachhaltige Energieversorgung und besseren Klimaschutz zielen. 1. Auflage*, Berlin: BMU.
- Boemare, C. und P. Quirion (2002), *Implementing Greenhouse Gas Trading in Europe: Lessons from Economic Theory and International Experiences*, CLIM - Climate Change Modelling and Policy 35.2002, Venedig: Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), <http://www.sussex.ac.uk/spru/environment/research/feempaper.pdf> (24.08.2003).
- Böhringer, C. (2001), *Climate politics from Kyoto to Bonn: From Little to Nothing?!?*, ZEW Discussion Paper 01-49, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0149.pdf> (24.08.2003).
- Böhringer, C. und A. Löschel (2001), *Market Power in International Emissions Trading: The Impact of U.S. Withdrawal from the Kyoto-Protocoll*, ZEW Discussion Paper 01-58, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0158.pdf> (24.08.2003).
- Böhringer, C. und C. Vogt (2002a), *Dismantling of a Breakthrough: The Kyoto Protocol - Just Symbolic Policy!*, ZEW Discussion Paper 02-25, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0225.pdf> (24.08.2003).
- Böhringer, C. und C. Vogt (2002b), *Rio - 10 Years After. A Critical Appraisal of Climate Policy*, ZEW Discussion Paper 02-09, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0209.pdf> (24.08.2003).

- Bovenberg, L. A. und L. H. Goulder (2000), *Neutralising the adverse industry impacts of CO₂ abatement policies: What does it cost?*, 68.00, Venedig: Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), <http://www.feem.it/NR/rdonlyres/9F02394D-F7D4-420F-862F-6A313708A2E4/263/6800.pdf> (24.08.2003).
- Bräuer, W., O. Kopp und R. Rösch (1999), *Ökonomische Aspekte internationaler Klimapolitik. Effizienzgewinne durch Joint Implementation mit China und Indien*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Brockmann, K. L. (1998), Charakter und Kategorisierung "freiwilliger" Selbstverpflichtungen im Umweltschutz, *UmweltWirtschaftsForum*, **6** (3), 28-31.
- Brockmann, K. L., M. Stronzik und H. Bergmann (1999), *Emissionsrechtehandel: eine neue Perspektive für die deutsche Klimapolitik nach Kioto*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- BUND (2003), *Stellungnahme des BUND zum europäischen Emissionshandelssystem für Treibhausgase*, Berlin: BUND, <http://www.bund.net/lab/reddot2/pdf/emissionshandel.pdf> (24.08.2003).
- Bundesregierung (2000a): Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) vom 29. März 2000.
- Bundesregierung (2000b), *Nationales Klimaschutzprogramm. Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000 (Fünfter Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“)*, Berlin: Bundesregierung, http://www.umweltministerium.de/de/800/nj/download/b_klimaschutzprogramm2000/liste.php (24.08.2003).
- Bundesregierung (2001a): Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (BiomasseV) vom 21. Juni 2001.
- Bundesregierung (2001b): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 16. November 2001.
- Bundesregierung (2002a), *Dritter Nationalbericht zum Klimaschutz in Deutschland (Dritter Bericht der Bundesrepublik Deutschland an die Vertragsstaatenkonferenz gemäß Artikel 12 Klimarahmenkonvention)*, Berlin: Bundesregierung, http://www.bmu.de/files/klima_nationalbericht.pdf (24.08.2003).
- Bundesregierung (2002b): Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) vom 19. März 2002.
- Cansier, D. (1996), *Umweltökonomie*, Stuttgart: Lucius und Lucius.
- Coase, R. H. (1960), The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, **1**, 1-44.

- Convery, F. J., L. Redmond, L. Dunne und L. B. Ryan (2003), *Assessing the European Union Emissions Trading Directive*, Dublin: University College, Environmental Studies, https://www.gruponahise.com/eaere2003/PAPER_5/5A_3CONV.doc (24.08.2003).
- Cramton, P. und S. Kerr (1998), *Tradable Carbon Permit Auctions: How and Why To Auction, Not Grandfather*, 98-34, Washington, DC: Resources for the Future (RFF), http://www.rff.org/disc_papers/PDF_files/9834.pdf (24.08.2003).
- Crocker, T. D. (1966), The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems. In: Wolozin, H. (Hrsg.), *The Economics of Air Pollution: A Symposium*, S. 61-86.
- Dales, J. H. (1968a), Land, Water and Ownership, *Canadian Journal of Economics*, **1** (4), 791-804.
- Dales, J. H. (1968b), *Pollution, Property & Prices*, Toronto.
- DIW, Fraunhofer ISI, Forschungszentrum Jülich und Ökoinstitut e.V. (2002), *Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben Politiksznarien für den Klimaschutz - Langfristszenarien und Handlungsempfehlungen ab 2012 (Politiksznarien III)*, Jülich, Berlin, Karlsruhe.
- DIW, Fraunhofer ISI, Forschungszentrum Jülich und Ökoinstitut e.V. (2003), *Endbericht zum Forschungsvorhaben Politiksznarien für den Klimaschutz - Langfristszenarien und Handlungsempfehlungen ab 2012 (Politiksznarien III). Umweltforschungsplan 2001 - Forschungskennzahl 201 41 142*, Jülich, Berlin, Karlsruhe: DIW Berlin, FZJ-STE, Fh ISI.
- Dutschke, M. und A. Michaelowa (2003), *Development Aid and the CDM - How to interpret "Financial Additionality"*, *HWWA Discussion Paper 228*, Hamburg: HWWA, http://www.hwwa.de/Publikationen/Discussion_Paper/2003/228.pdf (18.08.2003).
- Dutschke, M. und B. Schlamadinger (2003), *Practical Issues Concerning Temporal Carbon Credits in the CDM*, *HWWA Discussion Paper 227*, Hamburg: HWWA, http://www.hwwa.de/Publikationen/Discussion_Paper/2003/227.pdf (24.08.2003).
- EB (2003a), *Report of the Seventh Meeting of the Executive Board. Annex 5. Appendix A to the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities: Clean Development Mechanism Simplified Project Design Document for Small Scale Project Activities (SSC-PDD). Version 01*, Bonn: CDM-Executive Board (EB), <http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings/007/eb7ra05.pdf> (24.08.2003).
- EB (2003b), *Report of the Seventh Meeting of the Executive Board. Annex 6. Appendix B of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities: Indicative Simplified Baseline and Monitoring Methodologies for Selected Small-Scale CDM Project Activity Categories*, Bonn: CDM-Executive Board (EB), <http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings/007/eb7ra06.pdf> (24.08.2003).
- EB (2003c), *Report of the Seventh Meeting of the Executive Board. Annex 7. Appendix C of the simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities: Determining the Occurrence of Debundling*, Bonn: CDM-Executive Board (EB), <http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings/007/eb7ra07.pdf> (21.08.2003).

ECCP Working Group JI CDM (2002a), *Background Document no. 2 of the Chair on the issue of linking domestic Offset Projects with the EU emissions trading scheme. Third meeting of the ECCP Working Group on JI and CDM, 24. April 2002*, Brüssel: ECCP Working Group JI CDM, <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/020424backgroundoc.pdf> (24.08.2003).

ECCP Working Group JI CDM (2002b), *ECCP Working Group on JI/CDM Conclusions, 15 November 2002*, Brüssel: ECCP Working Group JI CDM, http://europa.eu.int/comm/environment/climat/jicdm/jicdm_final_conclusions.pdf (24.08.2003).

ECCP Working Group JI CDM (2002c), *Summary Record of the Third meeting of the ECCP Working Group on JI and CDM, 24th April 2002*, Brüssel: ECCP Working Group JI CDM, <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/020424meetingminutes.pdf> (24.08.2003).

EcoSecurities Ltd. und NIRAS (2003a), *Project Manual Clean Development Mechanism*, Kopenhagen: Danish Energy Authority, http://www.ens.dk/graphics/publikationer/klima_uk/cdmmanual/pdf/helepubl.pdf (24.08.2003).

EcoSecurities Ltd. und NIRAS (2003b), *Project Manual Joint Implementation*, Kopenhagen: Danish Energy Authority, http://www.ens.dk/graphics/publikationer/klima_uk/jimannual/pdf/helepubl.pdf (13.08.2003).

EcoSecurities Ltd. und NIRAS (2003c), *Regional Handbook on Procedures for Joint Implementation in the Baltic Sea Region (Baltic Sea Region Energy Cooperation, BASREC)*, Stockholm: Council of the Baltic Sea States (CBSS), <http://www.cbss.st/basrec/documents/climatechange/dbaFile1557.pdf> (24.08.2003).

Eichhammer, W., U. Boede, F. Gagelmann, E. Jochem, N. Kling, J. Schleich, B. Schломann, J. Chesshire und H.-J. Ziesing (2001), *Greenhouse gas reductions in Germany and the UK - Coincidence or policy induced? An analysis for international climate policy, Climate Change 01/2001*, Berlin: UBA, <http://www.umweltbundesamt.org/fpdf-k/1987.pdf> (25.08.2003).

Endres, A. (2000), *Umweltökonomie*, Stuttgart, Berlin, Köln: Kohlhammer.

Endres, A., E. Rehbinder und R. Schwarze (1994), *Umweltzertifikate und Kompensationslösungen aus ökonomischer und juristischer Sicht*, Bonn: Economica Verlag.

EU-Kommission (2000), *Grünbuch zum Handel mit Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union, KOM/2000/0087 endg.*, Brüssel: EU-Kommission, http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/gpr/2000/com2000_0087de01.pdf (25.08.2003).

EU-Kommission (2001), *Verordnung (EG) Nr. 69/2001 der Kommission vom 12. Januar 2001 über die Anwendung der Artikel 87 und 88 EG-Vertrag auf "De-minimis"-Beihilfen*, (26.08.2003) *ABl. 2002 L 10, S. 30 ff.*, Brüssel: EU-Kommission, http://europa.eu.int/eur-lex/pri/de/oj/dat/2001/l_010/l_01020010113de00300032.pdf (26.08.2003).

- EU-Kommission (2002), *Terms of Reference for a consultation of stakeholders in the context of the ECCP 2nd phase on the establishment of a framework for project based mechanisms*, Brüssel: EU-Kommission, http://europa.eu.int/comm/environment/climat/jicdm_mandate.pdf (28.08.2003).
- EU-Kommission (2003a), *Extended Impact Assessment on the Commission Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/.../EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project based mechanisms. ECCP Working Group JI/CDM*, Brüssel: EU-Kommission.
- EU-Kommission (2003b), Greenhouse gas emissions trading: Commissioner Wallström hails final agreement on climate change breakthrough. Press Release IP/03/931. Straßburg: EU-Kommission, http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=IP/03/931|0|RAPID&lg=EN&display= (28.08.2003).
- EU-Kommission (2003c), *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionsberechtigungen in der Gemeinschaft im Sinne der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls, KOM(2003) 403 endg.*, Brüssel: EU-Kommission.
- EU-Rat (2002), *Entscheidung des Rates vom 25. April 2002 über die Genehmigung des Protokolls von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft sowie die gemeinsame Erfüllung der daraus erwachsenden Verpflichtungen (2002/358/EG)*. Brüssel: Rat der Europäischen Union (EU-Rat).
- EU-Rat (2003), *Gemeinsamer Standpunkt des Rates vom 18. März 2003 im Hinblick auf den Erlass der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates*. Brüssel: Rat der Europäischen Union (EU-Rat).
- Faber, M., G. Stephan und P. Michaelis (1989), *Umdenken in der Abfallwirtschaft. Vermeiden, Verwerten, Beseitigen*, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Fankhauser, S. (1995), *Valuing Climate Change: the Economics of the Greenhouse*, London: Earthscan.
- Farrell, A., R. Carter und R. Rauffer (1999), The NO_x Budget: market-based control of tropospheric ozone in the north-eastern United States, *Resources and Energy Economics*, **21**, 103-124.
- Feess, E. (1998), *Umweltökonomie und Umweltpolitik*, München: Vahlen.
- Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2002), *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects (Probbase). EU Fifth Framework Programme. Subprogramme: Energy, Environment and Sustainable Development. Leakage*, Paterswolde, Netherlands: EU, <http://www.northsea.nl/jiq/probase/bnote2.doc> (25.08.2003).

- Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2003a), *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects (Probases)*. EU Fifth Framework Programme. Sub-programme: Energy, Environment and Sustainable Development. Annex 11: e-SEREM – Web Based Smart Emission Reduction Estimation Manual, Paterswolde, Netherlands: EU, http://www.northsea.nl/jiq/probase/PROB_A11.doc (23.08.2003).
- Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2003b), *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects (Probases)*. EU Fifth Framework Programme. Sub-programme: Energy, Environment and Sustainable Development. Annex 6: Standardising baselines for heat and power sectors and simplified baselines for sectors in developing countries. Work Packages 6, 7 and 10, Paterswolde, Netherlands: EU, http://www.northsea.nl/jiq/probase/PROB_A06.doc (23.08.2003).
- Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2003c), *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects (Probases)*. EU Fifth Framework Programme. Sub-programme: Energy, Environment and Sustainable Development. Briefing Note: Additivity, Paterswolde, Netherlands: EU, <http://www.northsea.nl/jiq/probase/bnote8.doc> (14.08.2003).
- Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2003d), *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects (Probases)*. EU Fifth Framework Programme. Sub-programme: Energy, Environment and Sustainable Development. Final Report, Paterswolde, Netherlands: EU, http://www.northsea.nl/jiq/probase/PROB_FR.pdf (25.08.2003).
- Foundation Joint Implementation Network (JIN) (2003e), *Procedures for Accounting and Baselines for JI and CDM Projects (Probases)*. EU Fifth Framework Programme. Sub-programme: Energy, Environment and Sustainable Development. Summary, Paterswolde, Netherlands: EU, http://www.northsea.nl/jiq/probase/PROB_SUM.doc (14.08.2003).
- Freeman III, A. M. (1993), *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, Washington, DC: Resources for the Future.
- Fritsch, M., T. Wein und H.-J. Ewers (1996), *Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns*, München: Vahlen.
- Fullerton, D. und G. Metcalf (2001), Environmental controls, scarcity rents, and pre-existing distortions, *Journal of Public Economics*, **80** (2), 249-267.
- Gagelmann, F. und B. Hansjürgens (2002), Climate Protection through Tradable Permits: The EU Proposal for a CO₂ Emissions Trading System in Europe, *European Environment*, **12**, 185-202 (gleichzeitig UFZ-Diskussionspapier 1/2002), [http://www.ufz.de/\(de\)/spb/oekus/disk-papiere/2002-01.pdf](http://www.ufz.de/(de)/spb/oekus/disk-papiere/2002-01.pdf) (28.08.2003).
- Geres, R. (2003), *Diskussionspapier R. Geres zu EU-JI und nationalen Projekten. Untereinheitsgruppe 4 der AGE "Projektbezogene Mechanismen"*, Berlin: UAG 4 (AGE).
- Goulder, L. H. (1995), Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide, *International Tax and Public Finance*, **2** (2), 157-183.

- Goulder, L. H., I. Parry, R. Williams und D. Burtraw (1999), The cost-effectiveness of alternative instruments for environmental protection in a second-best setting, *Journal of Public Economics*, **72** (3), 329-360.
- Graichen, P. und T. Requate (forthcoming), Der steinige Weg von der Theorie in die Praxis des Emissionshandels: Die EU-Richtlinie zum CO₂-Emissionshandel und ihre nationale Umsetzung, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*.
- Grubb, M., C. Vrolijk und D. Brack (1999), *The Kyoto Protocol. A guide and assessment*, London: Earthscan.
- Grütter, J. M., P. Soffe und B. Kinkhead (2003), *Tradable Emission Certificates in Unilateral Projects. Prepared on behalf of BUWAL*, Andwil, Schweiz: Grütter Consulting.
- Hagem, C. (1996), Joint Implementation Under Asymmetric Information and Strategic Behavior, *Environmental and Resource Economics*, **8** (4), 431-447.
- Hardin, G. (1968), The Tragedy of the Commons, *Science*, **1968** (162), 1243-1248.
- Heal, G., G. Chichilnisky und D. Starrett (2003), Equity and Efficiency in Environmental Markets: Global Trade in Carbon Dioxide Emissions. In: Heal, G. und G. Chichilnisky (Hrsg.), *Environmental Markets: Equity and Efficiency*, New York: Columbia University Press, <http://www-1.gsb.columbia.edu/faculty/gheal/EnvironmentalEconomicsPapers/pw-94-03.pdf> (28.08.2003).
- Heal, G. und B. Kriström (2002), Uncertainty and Climate Change, *Environmental and Resource Economics*, **22** (1/2), 3-39.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, L. u. F. H., Deutsche Ausgleichsbank, Deutsche Telekom AG, Infraserb GmbH & Co.Höchst KG und launch AG (2003), *Hessen-Tender Initiative für den Ankauf von CO₂-Emissionsminderungen. Ergebnisbericht. Pilot- und Demonstrationsprojekt zur Erprobung von Instrumentarien eines Emissionshandelssystems*, http://www.kfw.de/DE/Unsere%20Kreditprogramme/Umweltschu54/Hessen-Ten62/Tender_Ergebnisbericht.pdf (14.08.2003).
- Hoel, M. (1994), Efficient Climate Policy in the Presence of Free Riders, *Journal of Environmental Economics and Management*, **27** (3), 259-274.
- Höhne, N., C. Galleguillos, K. Blok, J. Harnisch und D. Phylipsen (2003), *Evolution of commitments under the UNFCCC: Involving newly industrialized economies and developing countries, 01/2003*, Berlin: UBA, http://www.umweltdaten.de/klimaschutz/Climate_Change_01-03_UBA.pdf (28.08.2003).
- IPCC (1996), *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Reporting Instructions, Workbook, Reference Manual)*.
- IPCC (2001), *Climate Change 2001: The Scientific Basis - Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of IPCC*, Cambridge, UK und New York, USA: Cambridge University Press.

- Jepma, C. und C. W. Lee (1995), Carbon Dioxide emissions: a cost effective approach. In: Jepma, C. (Hrsg.), *The feasibility of Joint Implementation*, Dordrecht und Boston: Kluwer Academic Publishers, S. 57-68.
- Kievernagel, U. (2002), *Die neue Förderfibel Energie. Erneuerbare Energien und Energieeinsparung*, Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Klemperer, P. (1999), Auction theory: A guide to the literature, *Journal of Economic Surveys*, **13** (3), 227-286.
- KPMG und DIW (2003), *Leitfaden für die klimaschutzpolitische Bewertung von emissionsbezogenen JI- und CDM-Projekten*, Berlin: BMU, UBA.
- Langrock, T., A. Michaelowa und S. Greiner (2000), *Defining Investment Additionality for CDM Projects - Practical Approaches*, HWWA Discussion Paper 106, Hamburg: HWWA.
- Langrock, T. und H. A. Wiehler (2003), *Nationale Ausgleichsprojekte (NAP) als Ergänzung des EU-Emissionshandels*, Policy Paper Nr. 3/2002, Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Linkohr, R., A. Kriegel und B. Widmer (2002), *Luftgeschäfte oder Wie der Handel mit Treibhausgasen die Energiepolitik verändert*, Essen: Energiewirtschaft und Technik Verlagsgesellschaft (etv).
- Löschel, A. und Z. Zhang (2002), *The Economic and Environmental Implications of the US Repudiation of the Kyoto Protocol and the Subsequent Deals in Bonn and Marrakech*, ZEW Discussion Papers 02-28, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).
- Mas-Colell, A., M. D. Whinston und J. R. Green (1995), *Microeconomic Theory*, New York: Cambridge University Press.
- Michaelis, P. (1996), *Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik: eine anwendungsorientierte Einführung*, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Michaelowa, A. (1996), Klimaschutz-Kooperation auf kommunaler Ebene - das Kompensationskonzept, *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, **19** (4), 541-550, [http://www.hwwa.de/Projekte/Forsch_Schwerpunkte/FS/Klimapolitik/PDFDokumente/Michaelowa%20\(1996e\).pdf](http://www.hwwa.de/Projekte/Forsch_Schwerpunkte/FS/Klimapolitik/PDFDokumente/Michaelowa%20(1996e).pdf) (28.08.2003).
- Michaelowa, A. (1997a), Considering externalities in crediting of Joint Implementation. In: Janssen, J. (Hrsg.), *Joint Implementation - protecting the climate, maximising joint benefits*, St. Gallen: IWO, S. 15-19.
- Michaelowa, A. (1997b), *Kompensationsmöglichkeiten zur CO₂-Reduktion: Steuerliche Anreize und ordnungsrechtliche Maßnahmen*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Michaelowa, A. (1998), Impact of Interest Groups on EU Climate Policy, *European Environment*, **8** (5), 152-160.

- Michaelowa, A. (2000), Flexible Instruments of Climate Policy. In: Michaelowa, A. und M. Dutschke (Hrsg.), *Climate Policy and Development - Flexible Instruments and Developing Countries*, Cheltenham [u.a.]: Edward Elgar, S. 1-47.
- Michaelowa, A. (2001), *Rio, Kyoto, Marrakesh - ground rules for the global climate policy regime*, HWWA Discussion Paper 152, Hamburg: HWWA, http://www.hwwa.de/Publikationen/Discussion_Paper/2001/152.pdf (22.08.2003).
- Montgomery, D. W. (1972), Markets in Licences and Efficient Pollution Control Programs, *Journal of Economic Theory*, **5**, 395-418.
- Musgrave, R. A., P. B. Musgrave und L. Kullmer (1978), *Die öffentlichen Finanzen in Theorie und Praxis*, Tübingen: Mohr.
- Oberthür, S. und H. E. Ott (2000), *Das Kyoto-Protokoll. Internationale Klimapolitik für das 21. Jahrhundert*, Opladen: Leske + Budrich.
- OECD und IEA (2000), *Emission Baselines. Estimating the Unknown*, Paris: OECD.
- OECD und IEA (2001), *International Emission Trading - From Concept to Reality*, Paris: OECD.
- Öko-Institut e.V., DIW und Ecofys (2002), *Analyse und Bewertung eines europäischen Emissionshandelssystems für Deutschland. Erster Kurzbericht für die WWF-Umweltstiftung Deutschland*, http://www.wwf.de/imperia/md/content/pdf/klima/studie_emissionshandel.pdf (22.08.2003).
- Oppermann, K. (2002), *Förderpolitische Aspekte des Emissionshandels. Beitrag zum Klimaschutzkongress NRW - Flexible Instrumente der internationalen Kooperation für die Wirtschaft, 22. Mai 2002, Düsseldorf*, Frankfurt: KfW.
- Parkinson, S., K. Begg, P. Bailey und T. Jackson (2001), Accounting for flexibility against uncertain baselines: lessons from case studies in the eastern European energy sector, *Climate Policy*, **1** (1), 55-73.
- Pezzey, J. (1992), The symmetry between controlling pollution by price and controlling it by quantity, *Canadian Journal of Economics*, **25** (4), 983-991.
- Pigou, A. (1920), *The Economics of Welfare*, London: MacMillan.
- Portney, P. R. und J. P. Weyant (1999), *Discounting and intergenerational equity*, Washington, DC: Resources for the Future (RFF).
- PricewaterhouseCoopers (2003), *Allowance allocation within the Community-wide emissions allowance trading scheme*, Utrecht: PricewaterhouseCoopers (PwC), http://europa.eu.int/comm/environment/climat/allowance_allocation.pdf (28.08.2003).

- Rennings, K., K. L. Brockmann und H. Bergmann (1996), Ordnungspolitische Bewertung freiwilliger Selbstverpflichtungen der Wirtschaft im Umweltschutz. In: Rennings, K., K. L. Brockmann, H. Koschel, H. Bergmann und I. Kühn (Hrsg.), *Nachhaltigkeit, Ordnungspolitik und freiwillige Selbstverpflichtung*, Heidelberg: Physica-Verlag, S. 131-292.
- Rennings, K., H. Koschel, K. L. Brockmann und I. Kühn (1996), Ordnungspolitische Grundregeln einer Politik für eine nachhaltige zukunftsverträgliche Entwicklung: Ziele, Institutionen und Instrumente. In: Rennings, K., K. L. Brockmann, H. Koschel, H. Bergmann und I. Kühn (Hrsg.), *Nachhaltigkeit, Ordnungspolitik und freiwillige Selbstverpflichtung*, Heidelberg: Physica-Verlag, S. 1-130.
- Rentz, H. (1995), "Joint Implementation" in der internationalen Umweltpolitik. Eine theoretische Analyse möglicher Ausgestaltungen, *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, **18** (2), 179-203.
- Rentz, H. (1998), Joint Implementation and the question of 'additionality' - a proposal for a pragmatic approach to identify possible joint implementation projects, *Energy Policy*, **26** (4), 275-279.
- Richter, R. (1994), *Institutionen ökonomisch analysiert. Zur jüngeren Entwicklung auf einem Gebiet der Wirtschaftstheorie*, Tübingen: J.C.B. Mohr.
- Rosales, J. und G. Pronove (2002), *A Layperson's Guide to the Clean Development Mechanism: The Rules from Marrakech*, Geneva: UNCTAD - Earth Counsel Carbon Market Programme.
- Schneider, F. und A. F. Wagner (2002), *Tradable Permits and Climate Policy*, Linz: Universität von Linz.
- Smith, A. (1776), *An inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*.
- Söllner, F. (2002), Die Selbstverpflichtung als umweltpolitisches Instrument, *Wirtschaftsdienst. Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, **82** (8), Hamburg: 478-485.
- Spulber, D. F. (1985), Effluent regulation and long-run optimality, *Journal of Environmental Economics and Management*, **12**, 103-116.
- Stewart, R. B. und J. B. Wiener (2003), *Reconstructing Climate Policy: After Kyoto*, Washington, DC: AEI Press.
- Sugiyama, T. und A. Michaelowa (2001), Reconciling the Design of CDM with Inborn Paradox of Additionality Concept, *Climate Policy*, **1** (1), 75-83.
- Tietenberg, T. (1980), Transferable Discharge Permits and the Control of Stationary Source Air Pollution: a Survey and Synthesis, *Land Economics*, **56** (4), 391-416.
- Tietenberg, T. (1999a), *Editor's Introduction to "The Evolution of Emission trading: Theoretical Foundations and Design Considerations" (Ashgate, 2001)*, <http://www.colby.edu/personal/thtieten/Edintro.pdf> (28.08.2003).

- Tietenberg, T. (1999b), *Tradable Permit Approaches to Pollution control: Faustian Bargain or Paradise Regained?* In: Kaplowitz, M. D. (Hrsg.), *Property Rights, Economics, and the Environment*, Stamford, CT: JAI Press Inc., <http://www.colby.edu/personal/thtieten/MSPap.pdf> (28.08.2003).
- Tietenberg, T. (2001), *Emissions Trading Programs*, Burlington: Ashgate.
- Tietenberg, T., M. Grubb, A. Michaelowa, B. Swift und Z. Zhang (1998), *Greenhouse Gas Emissions Trading: Defining the principles, modalities, rules and guidelines for verification, reporting and accountability*. UNCTAD/GDS/GFSB/Misc.6, Geneva: UNCTAD, http://r0.unctad.org/ghg/publications/intl_rules.pdf (28.08.2003).
- Tol, R. S. J. (2003), *Is the Uncertainty about Climate Change too Large for Expected Cost-Benefit Analysis?*, *Climatic Change*, **56** (3), 265-892.
- Toth, F. L. (1999), *Integrated Assessments of Climate Change Policy: Intergenerational Equity and Discounting*, 52/99, Venedig: Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), <http://www.feem.it/NR/ronlyres/3637292D-4132-4292-9DE6-93C25FB30F2F/277/5299.pdf> (28.08.2003).
- UAG 4 (AGE) (2003), *Non-Paper on the inclusion of national projects in the EU-ET*, Berlin: UAG 4 (AGE).
- UBA (2002), *Über Protokolle, Vereinbarungen und Akkorde – die wesentlichen Ergebnisse aus dem Kyoto-Protokoll, den Bonn-Agreements und Marrakesh-Accords*, Berlin: UBA, http://www.umweltdaten.de/klimaschutz/uba_kyoto2002.pdf (26.08.2003).
- UN (1992), *Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen [United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC]*, XXVII.7, New York: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convger.pdf> (26.08.2003).
- UNFCCC (1997), *Das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen [Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change]*, New York: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf> (26.08.2003).
- UNFCCC (2000), *Review of the implementation of commitments and of other provisions of the Convention. UNFCCC guidelines on reporting and review*, FCCC/CP/1999/7, Bonn: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/cop5/07.pdf> (26.08.2003).
- UNFCCC (2001a), *Preparations for the first Session of the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto-Protokoll (Decision 8/CP.4), Matters relating to Land-Use, Land-Use Change and Forestry. Draft decision proposed by the Co-Chairmen of the negotiating group, Draft decision -/CP.6, FCCC/CP/2001/L.11/Rev.1*, Bonn: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/cop6secpart/11r01.pdf> (26.08.2003).
- UNFCCC (2001b), *Report of the Conference of the Parties on its seventh session, held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001. Addendum. Part two: Action taken by*

- the Conference of the Parties. Volume II, FCCC/CP/2001/13/Add.2*, Geneva: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf> (26.08.2003).
- UNFCCC (2001c), *Review of the Implementation of Commitments and of other Provisions of the Convention. Preparations for the first Session of the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol (Decision 8/CP.4). Decision 5/CP.6*. Implementation of the Buenos Aires Plan of Action. Sixth session, part two. Bonn, 16-27 July 2001. Agenda items 4 and 7*, Bonn: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/cop6secpart/107.pdf> (28.08.2003).
- UNFCCC (2002a), *Executive Board of the Clean Development Mechanism. Sixth Meeting. Report, CDM-EB-06*, New Delhi: UNFCCC, <http://cdm.unfccc.int/EB/Meetings/006/eb06rep.pdf> (28.08.2003).
- UNFCCC (2002b), *First report of the Executive Board of the clean development mechanism (2001-2002), FCCC/CP/2002/3*, Geneva: UN, <http://unfccc.int/resource/docs/cop8/03.pdf> (28.08.2003).
- UNFCCC (2003), *Kyoto Protocol - Status of Ratification. Last Modified on: 12 August 2003*, Bonn: UNFCCC, <http://unfccc.int/resource/kpstats.pdf> (28.08.2003).
- Wackerbauer, J. (2003), Emissionshandel mit Treibhausgasen in der Europäischen Kommission, *ifo Schnelldienst*, **56** (8), 22-30.
- Watson, R. T., I. R. Noble, B. Bolin, N. H. Ravindranath, D. J. Verardo und D. J. Dokken (2000), *Land Use, Land-Use Change, and Forestry. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- WCD (2000), *Dams and Development. A new Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams*, London, Sterling: Earthscan, <http://www.dams.org/docs/report/wcdreport.pdf> (21.08.2003).
- Weimann, J. (1995), *Umweltökonomik. Eine theorieorientierte Einführung*, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Weitzman, M. L. (1974), Prices vs. quantities, *Review of Economic Studies*, **41** (4), 477-491.
- Weyant, J. P. (2003): The Costs of the Kyoto Protocol: A Multi-Model Evaluation. In: *The Energy Journal*, May 1999 (Special Issue), S. 1-398.
- WWF (2002a), *The Gold Standard: Quality Standards for CDM and the JI*, WWF.
- WWF (2002b), *Treibhausgas-Emissionshandel. EU-Richtlinienentwurf der Kommission vom 23. Oktober 2001 - COM(2001)581. WWF-Positionspapier*, WWF.
- Zapfel, P. und M. Vainio (2002), *Pathways to European Greenhouse Gas Emissions Trading History and Misconceptions*, CLIM-Climate Change Modelling and Policy 85.2002, Venedig: Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM).