

# Energieeffizienz und „Weiße Zertifikate“

- Kurzstudie -

Im Auftrag von co2online gGmbH

## Autoren

Prof. Dr. Uwe Leprich  
Dr. Anton Schweiger



Altenkesseler Strasse 17  
Gebäude A1  
66115 Saarbrücken

Tel. +49 681 9762-840  
Fax +49 681 9762-850  
Email: [izes@izes.de](mailto:izes@izes.de)  
Homepage: [www.izes.de](http://www.izes.de)

Saarbrücken, im Juni 2007

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Systematische Auswertung größerer Untersuchungen zum Thema .....	2
1.1	„White and Green“-Forschungsprojekt.....	2
1.1.1	Hintergrund .....	2
1.1.2	Inhalte und Ergebnisse .....	3
1.2	„EuroWhiteCert“-Projekt .....	8
1.2.1	Hintergrund .....	8
1.2.2	Inhalte und Ergebnisse .....	8
1.3	„NERA-Studie“ .....	13
1.3.1	Hintergrund .....	13
1.3.2	Inhalt und Ergebnisse .....	13
1.4	„Bertoldi-Studie“ .....	16
1.4.1	Hintergrund .....	16
1.4.2	Inhalte und Ergebnisse .....	16
1.5	Die Studie des Öko-Instituts.....	18
1.5.1	Hintergrund .....	18
1.5.2	Inhalte und Ergebnisse .....	19
1.6	Weitere nationale und internationale Forschungsaktivitäten.....	23
2	Bisherige Erfahrungen mit „Weißen Zertifikaten“ in ausgewählten Ländern .....	25
2.1	UK.....	25
2.1.1	Triebfedern für die Implementierung des Instruments.....	25
2.1.2	Nachweis der Additionality/Baseline.....	26
2.1.3	Literatur und Internetauftritte .....	26
2.2	Italien.....	27
2.2.1	Triebfedern für die Implementierung des Instruments.....	27
2.2.2	Nachweis der Additionality/Baseline.....	28
2.2.3	Literatur und Internetauftritte .....	28
2.3	Frankreich .....	29
2.3.1	Triebfedern für die Implementierung des Instruments.....	29
2.3.2	Nachweis der Additionality/Baseline.....	29
2.3.3	Literatur und Internetauftritte .....	30
2.4	Dänemark .....	30
2.4.1	Triebfedern für die geplante Implementierung des Instruments .....	30
2.4.2	Nachweis der Additionality/Baseline.....	30
2.4.3	Literatur und Internetauftritte .....	30
2.5	Niederlande .....	31
2.5.1	Triebfedern für die geplante Implementierung des Instruments .....	31
2.5.2	Nachweis der Additionality/Baseline.....	31
2.5.3	Literatur und Internetauftritte .....	31
2.6	Übersicht geltender europäischer Einsparverpflichtungen.....	32
3	Empfehlungen für Deutschland.....	33
	Literaturverzeichnis.....	40

## Vorbemerkung

Der Aktionsplan für Energieeffizienz der Europäischen Kommission vom 19. Oktober 2006 stellt in Aussicht, dass im Jahr 2008 „auch ein gemeinschaftsweites System weißer Zertifikate geprüft werden (kann)“. Dagegen vertritt das Europäische Parlament in seiner Entschließung vom 1. Juni 2006 zum Grünbuch „Energieeffizienz oder Weniger ist mehr“ die Auffassung, „dass das System handelbarer ‚weißer Zertifikate‘ gegenwärtig nicht weiter verfolgt werden sollte, weil es die Ergebnisse des Handels mit Emissionszertifikaten abzuwarten gilt ...“.

Mit Schreiben vom 19. Juni 2006 hat das IZES ein kurzes Policy-Paper zur schnellen, fundierten Meinungsbildung mit ersten Empfehlungen für Deutschland angeboten. Die folgende Kurzstudie, beauftragt am 8. November von co2online gemeinnützige GmbH, geht über ein reines Policy-Paper hinaus und fasst insbesondere die wesentlichen wissenschaftlichen Arbeiten sowie die ausländischen Erfahrungen mit dem Instrumentarium der weißen Zertifikate zusammen, um sie im Rahmen der EU-Effizienzrichtlinie und dem Aktionsplan für Energieeffizienz für weitere Aktivitäten von co2online im In- und Ausland nutzbar zu machen.

Es bedarf sicherlich weiterer Ausarbeitungen, um ein endgültiges Urteil zu diesem komplexen Instrument fällen zu können; gleichwohl erhebt diese Kurzstudie den Anspruch, die Richtung der Argumentation aufzuzeigen.

Saarbrücken, im Mai 2007

# 1 Systematische Auswertung größerer Untersuchungen zum Thema

Es erfolgt zunächst ein Überblick über die wichtigsten Forschungsprojekte und Studien zu „Weißen Zertifikaten“. Ausgewertet werden dabei

1. das abgeschlossene Forschungsprojekt „A Comparison of Market Mechanisms for Energy Efficiency“ („White and Green“)
2. das noch laufende Forschungsprojekt „EuroWhiteCert“
3. die Studie „Tradable Certificates for Energy Savings“ („Bertoldi-Studie“)
4. die Studie „Interactions of the EU ETS with Green and White Certificate Schemes („NERA-Studie“) und
5. die Studie „Energieeinsparquote und Weiße Zertifikate“ des Öko-Instituts.

Dabei werden jeweils die Hintergründe und Finanzierung sowie die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten beleuchtet. Ferner wird ein kurzer Überblick über weitere internationale und nationale Forschungsaktivitäten gegeben.

## 1.1 „White and Green“-Forschungsprojekt

### 1.1.1 Hintergrund

Das Forschungsprojekt „A Comparison of Market Mechanisms for Energy Efficiency“ („White and Green“) wurde im Rahmen des EU SAVE-Programms durchgeführt und finanziert (vgl. [www.iiiee.lu.se/QuickPlace/whiteandgreen/](http://www.iiiee.lu.se/QuickPlace/whiteandgreen/)) und dem Forschungsbereich „nachhaltige Energienutzung“ zugeordnet.

Dieses Projekt ging von der Hypothese aus, dass die Liberalisierung des Energiemarktes einen Umstieg auf „flexible“, marktorientierte Instrumente einer umweltorientierten Energiepolitik notwendig mache und bisherige umweltpolitische Regulierungen ineffizient seien. Seit 2004 untersuchten deshalb drei wissenschaftliche Einrichtungen die Tauglichkeit marktorientierter Instrumente wie eben „Weiße Zertifikate“. Aus dieser Analyse sollten Vorschläge für die Konzeption und Einführung eines EU-weiten Systems handelbarer Energieeinsparzertifikate entwickelt werden. Schwerpunkt waren Erfahrungen mit „Grünen Zertifikaten“ zur Förderung von erneuerbaren Energien und die Wechselwirkungen zwischen den beiden Politikinstrumenten. Die Politikempfehlungen des „White and Green“-Projekts wenden sich nicht nur an die EU und die Regierung der Mitgliedsländer, sondern auch an Marktakteure bzw. Stakeholder wie Energieunternehmen.

Projektpartner waren das International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE) der schwedischen Lund University, die Italian Association of Energy Economists (AIEE), das Copernicus Institute der Utrecht University, und Sydkraft AB, das

zweitgrößte schwedische Energieunternehmen. Die beiden Forschungsinstitute - das IIIIE der Universität Lund und das Copernicus Institute (CI) der Utrecht University - sowie die AIEE sind spezialisiert auf wissenschaftliche Politikberatung im Bereich Energie und Umwelt.

Die Projektkoordination oblag dem IIIIE, das große Erfahrung in der Untersuchung von Umweltpolitiken sowie mit Studien über den Zusammenhang von Produktionsstrukturen und Wirtschaft besitzt. Die Forschungsarbeiten dieses Instituts sind stark international ausgerichtet. Das Copernicus Institut der Utrecht University hat große Erfahrung mit Energietechnologien und Studien zur Interaktion zwischen Technik und Politik. Das AIEE ist gut ausgewiesen bei der Analyse ökonomischer Effekte und der Vorhersage von Marktentwicklungen. Es berät das für die Energiepolitik zuständige italienische Industrieministerium. Das Energieunternehmen Sydkraft, das auch Demand-Side-Management-Maßnahmen durchführt, wurde als Stakeholder in das Forschungsprojekt einbezogen.

Das Projektteam bestand aus Luis Mundaca (AIEE), Kes MecCromick-Brennan (IIIIE), Thomas B. Johansson (IIIIE), Vlasis Oikonomou (CI), Matthias Ortenvik (CI), Martin Patel (CI), Federico Santi (CI) und Projektkoordinator Ugo Farinelli (IIIIE).

## 1.1.2 Inhalte und Ergebnisse

Das „White und Green“-Projekt zielte darauf ab, die positiven Eigenschaften marktorientierter Instrumente zu identifizieren, mit denen die Effizienz des Endenergieverbrauchs gesteigert werden soll. Dabei wurden insbesondere bereits realisierte oder geplante mengensteuernde Instrumente und ihre Effekte untersucht. Insbesondere wurde die Durchführbarkeit „Weißer Zertifikate“ am Beispiel von „Grünen Zertifikaten“ zur Förderung regenerativer Energien expliziert. Das Projekt ist in fünf Phasen gegliedert und mittlerweile abgeschlossen:

### Phase 1:

Zu Phase 1 legten V. Oikonomou und M. Pantel (2004) vom CI der Utrecht University Utrecht im Mai 2004 eine Studie vor. Eingangs wurden Grundtendenzen der Energiepolitik charakterisiert und postuliert, dass die Liberalisierung der EU-Energiemärkte einen grundsätzlichen Wechsel von Command-and-Control-Ansätzen hin zu marktorientierten Instrumenten, aber auch zu neuen Ansätzen zur Förderung der (End)Energieeffizienz und zu Demand-Side-Management-Maßnahmen erfordert. Die Studie ist eine Bestandaufnahme „innovativer Politiken und Maßnahmen“ (P&M) zur Steigerung der Energieeffizienz im Kontext der Liberalisierung der Energieversorgung, die Maßnahmen sind vier Kategorien zugeordnet:

- finanzpolitische Maßnahmen (Subventionen, Zuschüsse, Steuern),
- rechtliche bzw. regulatorische Maßnahmen (ordnungsrechtliche Regelungen, Standards bezogen auf den Energieverbrauch und/oder die Emissionen von Autos, Gebäuden und Technologien),
- organisatorische Maßnahmen (wie Selbstverpflichtungen)

- und handelbare Umweltrechte bzw. Zertifikate.

Diese Politiken und Maßnahmen wurden umfassend dargestellt, insbesondere die „Weißen“, „Grünen“ und „Schwarzen Zertifikate“. Untersucht wurden dabei auch die Systeme „Weißer Zertifikate“ in UK und Italien. Weil im UK die „Weißen Zertifikate“ erst kurz vor Studienabschluss eingeführt werden sollten, enthält sie keine empirischen Aussagen zur Effizienz dieses Instruments. Auch in Italien trat das Zertifikatesystem erst nach der Veröffentlichung der Studie in Kraft, so dass nur seine geplante Funktionsweise beschrieben werden konnte.

### **Phase 2:**

In der 2. Projektphase wurden die drei Zertifikatsarten „Grüne Zertifikate“ (erneuerbare Energien), „Weiße Zertifikate“ (Energieeffizienzsertifikate), und „Schwarze Zertifikate“ (Treibhausgasemissionszertifikate, vor allem der EU-Emissionshandel) einer umfassenden qualitativen Analyse unterzogen. Kriterien für die Auswahl dieser Politikinstrumente waren (1) ihre Bedeutung in der politischen Diskussion und (2) die Relevanz für die Energieverbrauchsreduktion bzw. die Reduktion der Emissionen. Das Grundprinzip dieses Kriteriums ist, dass die neuen Politikinstrumente zu merklichen Energieeinsparungen nicht nur für bestimmte Sektoren oder Subsektoren, sondern für die gesamte (nationale) Volkswirtschaft bzw. die der EU führen sollen. Bei der Analyse wurden zunächst jeweils der theoretische Hintergrund, die praktischen Erfahrungen und Gemeinsamkeiten bzw. Überschneidungen mit den anderen Instrumenten sowie die Kombination der jeweiligen Instrumente miteinander untersucht. Die Ergebnisse sind im Abschlußbericht „A qualitative analysis of White, Green Certificates and EU CO<sub>2</sub> allowances“ (Oikonomou, V. et al. 2004) zusammengefasst, der unter der Leitung von V. Oikonomou von Wissenschaftlern der Universitäten Utrecht und Lund erstellt und im August 2004 veröffentlicht wurde.

### **Phase 3:**

Nach den qualitativen Analysen von Zertifikatesystemen der zweiten Phase wurden in der dritten Projektphase mit technisch-ökonomischen Computermodellen der MARKAL-Reihe quantitative Vergleiche von Politiken und Maßnahmen für bestimmte Regionen bzw. Länder durchgeführt. Das MARKAL-Modell ist ein Programm der IEA zur Analyse von Energietechnologiesystemen. Es kann die Evolution von Energiesystemen über einen Zeitraum von 40 bis 50 Jahren simulieren. Auch IPCC nutzt dieses Modell (vgl. [www.etsap.org/Tools/MARKAL.htm](http://www.etsap.org/Tools/MARKAL.htm)). Vier quantitative Analysen wurden durchgeführt: Westeuropa (EU-15+), Deutschland, Italien und Estland.

Die Szenarioanalysen für Westeuropa (EU-15+) (Mundaca, L. / F. Santi 2004) haben den Einsatz von „Weißen“, „Grünen“ und „Schwarzen Zertifikaten“ für den Zeitraum 2000 bis 2025 untersucht. Die Modellrechnungen für Westeuropa (inkl. aller westeuropäischen Nicht-EU-Länder und Gibraltar) haben ergeben, dass mit der Einführung eines Systems „Weißer Zertifikate“ in dieser Region Einsparungen an End-Energie bis zum Jahr 2020 von bis zu 15% gegenüber dem Basisszenario (business as usual) erzielt werden können, ohne dass dabei zusätzliche Kosten anfallen. Werden

noch Externalitäten wie Umweltschädigungen einbezogen, wird das Einsparpotenzial sogar auf bis zu 35% geschätzt. Es wird zudem geschätzt, dass die Grenzkosten der Energieeinsparung von 5 €/GJ/a in 2005 auf 25 €/GJ/a in 2020 ansteigen werden. In die Untersuchung einbezogen waren die Endverbrauchssektoren Haushalte, Gewerbe und Dienstleistungen, Landwirtschaft, Industrie und Verkehr. Die Einsparungen an Endenergie konzentrieren sich dabei vor allem auf den Haushaltssektor. Allerdings weisen die Autoren darauf hin, dass die Ergebnisse ihrer Studie vorsichtig zu interpretieren sind (vgl. ebenda, S. iii). Dies liegt nicht zuletzt daran, dass das MARKAL-Modell natürliche Grenzen hat. So unterstellt es beispielsweise „perfekte Marktbedingungen“, ein Ideal der ökonomischen Theorie, von dem die Energiemärkte bekanntlich sehr weit entfernt sind. Auch Transaktionskosten werden nicht erfasst. Diese Kritik gilt auch für die drei anderen Szenariostudien im Rahmen des „White and Green-Projekts“.

Die *Studie für Deutschland* (Blesl, M. 2004) wurde mit einer Weiterentwicklung des MARKAL-Modells, dem TIMES-Modell, berechnet. Untersucht wurde anhand von vier Szenarien die mögliche Wirkung „Weißer“ und „Grüner Zertifikate“ für den Zeitraum 2000 bis 2030. Bei den Szenarioberechnungen wurde auch die Veränderung des Energiemixes beim vereinbarten Atomausstieg berücksichtigt.

Im „Weiße-Zertifikate-Szenario-1“ wurden unterschiedliche Energieeffizienzziele für den Endverbrauch von Erdgas und Elektrizität zugrunde gelegt: minus 5% (2010), minus 10% (2020) und minus 15% (2030) bezogen auf das Basisszenario. Die größten Energieeinsparpotenziale haben die Haushalte und dort vor allem die Heizungen. In den kommerziellen Verbrauchssektoren birgt die Warmwasserbereitung die größten Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz. Das Szenario unterstellt, dass die Energiequellen für thermische Kraftwerke wie KWK-Anlagen sich deutlich verändern. In beiden Sektoren wird Biomasse Erdgas ersetzen. Der Preis für „Weiße Zertifikate“ wird für 2005 auf 6 €/MWh, für 2020 auf 9 €/MWh und für 2030 wieder auf 6 €/MWh veranschlagt. Der relativ hohe Preis im Jahr 2020 wird auf den Atomausstieg zurückgeführt. Das Szenario kommt ferner zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von „Weißen Zertifikaten“ die jährlichen Gesamtkosten des deutschen Energiesystems über den ganzen Untersuchungszeitraum um 0,1% senkt. Der Beitrag der „Weißen Zertifikate“ zur CO<sub>2</sub>-Minderung wird für 2005 auf 0,5%, für 2020 auf 2,5% und für 2030 auf 3,5% geschätzt.

Das „Weiße-Zertifikate-2-Szenario“ berücksichtigt, dass Energieeffizienzziele (für konventionelle Energieträger) den Anteil von Biomasse-KWK steigern. Deshalb wurde die KWK in das Verpflichtungs-System einbezogen. Im Vergleich zum Szenario 1 sind die Preise für die „Weißen Zertifikate“ deutlich höher. Die Kosten für die Elektrizitätserzeugung steigen von 33 €/MWh im Jahr 2005 auf rund 135 €/MWh im Jahr 2030. Die Gesamtinvestitionen in das Energiesystem sind höher als im Szenario ohne „Weiße Zertifikate“. Die durchschnittlichen jährlichen Kosten des Energiesystems sind um 0,9% höher als im Basisszenario. Der Beitrag der „Weißen Zertifikate“ zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird auf 1,0% (2005), 4,5% (2020) und 6,9% (2030) geschätzt.



In der *Studie für Italien* (AIEE 2004) wurden mit dem MARKAL-MACRO-Modell drei Szenarien gerechnet: Für den Einsatz „Weißer“ und „Grüner Zertifikate“ sowie für eine progressive CO<sub>2</sub>-Steuer. Mit dem Einsatz „Weißer Zertifikate“ können demnach jährlich rund 1,4 Mtoe Erdgas und 1,6 Mtoe Elektrizität (bezogen auf den Primärenergieverbrauch) eingespart werden. „Grüner Zertifikate“ steigern demnach den Anteil der erneuerbaren Energien um 4% und senken CO<sub>2</sub>-Emissionen spürbar. „Weiße Zertifikate“ setzen demnach auch wirtschaftliche Ressourcen frei und ermöglichen deren effizientere Allokation, das BIP-Wachstum steigern sie geringfügig. Die CO<sub>2</sub>-Steuer hingegen reduziert zwar die CO<sub>2</sub>-Emissionen, hat aber einen negativen Einfluss auf das BIP-Wachstum. Zudem werden in bestimmten Fällen die absoluten CO<sub>2</sub>-Minderungsziele nicht erreicht. Der gemeinsame Einsatz von „Weißen“ und „Grünen Zertifikaten“ hat dagegen keinen Einfluss auf die Entwicklung des BIP.

Weil die *Studie für Estland* (TUT 2004) „Weiße Zertifikate“ nicht explizit berücksichtigt, wird auf sie an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

#### **Phase 4**

Der Endbericht der Phase 4 (IIIEE et al. 2005) enthält Zusammenfassungen und Empfehlungen. Er wurde 120 Stakeholdern übergeben. Er charakterisiert die alten Ansätze der Zeit der monopolistischen Regulierung in Form von Command-and-Control-Maßnahmen, aber auch die Ansätze einer Anreizregulierung als wenig effektiv und effizient. Es wird konstatiert, dass diese regulativen Maßnahmen mit zu hohen Kosten verbunden seien und zu einer suboptimalen technologischen Entwicklung führten. Marktorientierte Instrumente wie die drei unterschiedlichen Formen von handelbaren Zertifikaten werden hingegen als kosteneffizienter und zudem als sehr zielsicher eingeschätzt. Gleichzeitig wird aber auch darauf hingewiesen, dass die Krisen liberalisierter Märkte, wie etwa in Kalifornien und Schweden, Anlass dazu geben, über die Regulierung der Energiemärkte noch einmal neu nachzudenken.

#### **Phase 5**

In der Phase 5 wurden die Forschungsergebnisse den wichtigsten Stakeholdern bekannt gemacht und mit ihnen diskutiert. An diesem Meinungsaustausch waren sowohl Vertreter der Energiewirtschaft als auch von Politik und Gesellschaft beteiligt. Dazu wurde mit den Hauptakteuren ein Workshop durchgeführt. Zudem fand in Brüssel ein Seminar statt, eine interaktive Website wurde eingerichtet und in internationalen Zeitschriften wurden Artikel veröffentlicht. Zudem zeigt die Projekt-Homepage Teile des Phase V Reports (vgl. [www.iiiee.lu.se/](http://www.iiiee.lu.se/)). Erörtert wurden im Rahmen dieses Meinungsaustauschs die Chancen und Grenzen sowie noch offene Fragen „Weißer Zertifikate“-Systeme.

#### **Ergebnisse**

Kritisch reflektieren die Autoren die Aussagekraft der Szenarioanalysen. Als große Vorteile „Weißer Zertifikate“ wurden die hohe Kosteneffizienz, mit Amortisationszeiten von ein bis zwei Jahren (z.B. bei Isolierungen), sowie die zusätzlichen Einnah-



men aus dem Verkauf von Zertifikaten herausgestellt. Jedoch stellten sie ebenfalls fest, dass auch der Einsatz von „Weißen Zertifikaten“ die Marktdiffusion von Energieeinsparinvestitionen nicht schnell genug fördert. Das läge an hinlänglich bekannten Hemmnissen bzw. an Marktversagen wie Informationslücken, der Nutzer-Investor-Problematik, finanzielle Barrieren usw., aber auch an anderen Hemmnissen wie fehlenden zuverlässigen Akteuren, obsoleten Normen und Standards. D.h. „Weiße Zertifikate“ können nicht allein die entscheidenden Hemmnisse für mehr Energieeffizienz beim Endverbraucher überwinden. Deshalb empfehlen die Wissenschaftler zusätzliche Maßnahmen, die speziell auf die Überwindung einzelner Hemmnisse zugeschnitten sind, wie beispielsweise Informationskampagnen.

Bisherige Systeme „Weißer Zertifikate“ wie das im UK haben hohe Transaktionskosten für Evaluation, Monitoring und Zertifizierung. Die Messung und Verifizierung der Energieeinsparungen sind teuer und nicht immer einfach (Baseline-Problem) (siehe auch 2.1). Im UK wurde versucht, dieses Problem durch eine Begrenzung auf standardisierte Energieeinsparmaßnahmen und auf eine ex-ante-Methode zu ihrer Messung und Verifizierung zu überwinden. Das reduziert zwar deutlich die Probleme und Transaktionskosten des Systems, andererseits reduziert es auch die möglichen Energieeinsparmaßnahmen und -technologien.

Das Zertifikatsystem in Italien hingegen wird als flexibler und umfassender eingeschätzt (siehe auch 2.2). Der Preis dafür sind höhere Transaktionskosten sowie mehr technische und politische Probleme wie die Festlegung von Regeln für offene, d.h. nicht definierte Projekte, unklare Rollen von Regionalregierungen und Zentralregierung, das Verhalten der Strom- und Gasunternehmen, die lieber ihrem Kerngeschäft nachgehen, möglichst viel Energie, statt Energiedienstleistungen zu verkaufen usw.. Der Projektkoordinator Ugo Farinelli (2006, S. 6) zieht daraus den Schluss: „Der Teufel liegt oftmals in den Details, und diese sind oft landesspezifisch“.

„Weiße Zertifikaten“ generieren auch weniger Energieeinsparungen als erwartet. Dies wird auf den Rebound-Effekt zurückgeführt („mehr Energieeffizienz, geringere Kosten, mehr Nachfrage, weniger Energieeffizienz“). Die MARKAL-Studie für Italien (AIEE 2004) hat sogar einen Rebound-Effekt von bis zu 27% ermittelt.

Die Forschungsarbeiten des „White and Green-Projekts“ haben noch weitere grundsätzliche Schwierigkeiten von Energieeinsparzertifikaten verdeutlicht, wie z.B. die Ermittlung der Zusätzlichkeit, das Verhältnis zu den anderen Instrumenten und Maßnahmen, die Festlegung von Strafen oder die Auswahl der Verpflichteten.

Trotz der Kritik im Detail schätzt das „Green and White“-Projektteam den Einsatz von Energieeffizienzsertifikaten grundsätzlich positiv ein. Dies gilt nicht nur für die Verbrauchssektoren Haushalte und Gewerbe/Dienstleistungen, sondern auch für die Industrie. Allerdings wird auch davon ausgegangen, dass eine wirkungsvolle Energieeffizienzpolitik unterschiedliche Instrumente und Maßnahmen erfordert. Marktorientierte Instrumente wie Zertifikate sollten jedoch möglichst oft eingesetzt werden.

## 1.2 „EuroWhiteCert“-Projekt

### 1.2.1 Hintergrund

Das Projekt „Stepwise Towards Effective European Energy Efficiency Policy Portfolios Involving White Certificates (EuroWhiteCertProject)“ liefert zum einen Informationen über bestehende Handelssysteme für „Weiße Zertifikate“ (vgl. [www.ewc.polimi.it/pmeet.php](http://www.ewc.polimi.it/pmeet.php)). Zum anderen analysiert es das Zusammenwirken mit anderen Politik-Instrumenten zur Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energieträgern wie „Grüne Zertifikate“ und den Emissionshandel. Ziel des Projekts ist es, Möglichkeiten für die Realisierung eines europaweiten Handelssystems für „Weiße Zertifikate“ auszuloten.

Das Projekt EuroWhiteCert läuft seit Januar 2005 im Rahmen des „Intelligent Energy Europe“-Programms (Vertrag Nr. EIE/04/123/S07.38640) der Europäischen Kommission und wird von Lorenzo Pagliano und Nicola Labanca (eERG, Politecnico di Milano) koordiniert. In diesem internationalen Projekt arbeiten 15 Partner aus 12 europäischen Ländern mit. Aus Deutschland ist das ZSW (Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung), Baden-Württemberg beteiligt. Ansprechpartner dort ist Ole Langniss. Das Projekt wurde im April 2007 abgeschlossen sein.

Das EuroWhiteCert-Projekt wendet sich an folgende Akteure:

- Nationale und EU-Behörden, die für Energieeffizienzpolitik und für die Förderung erneuerbarer Energien verantwortlich sind.
- Unternehmen wie Energieversorger, große Energieverbraucher, Energiedienstleistungsunternehmen, Industrieverbände und Verbände der Wohnungswirtschaft, Verbraucherverbände.
- Teilnehmer am EU-Emissionshandel, die CO<sub>2</sub>-Reduktionen erfüllen müssen
- Finanzinstitute
- Wissenschaftler und Nichtregierungsorganisationen

### 1.2.2 Inhalte und Ergebnisse

Das Projekt ist in sechs Arbeitsprogramme gegliedert. Das erste Programm umfasst die Projektkoordination, das zweite die Analyse und Evaluation von bestehenden oder geplanten nationalen und regionalen Handelssystemen für Energieeffizienz-zertifikate und „Grüne Zertifikate“ sowie von anderen Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien. In einem dritten Arbeitsprogramm werden dann Schnittstellen zwischen dem Handel mit „Weißen Zertifikaten“ und den anderen relevanten politischen Instrumenten sowie Möglichkeiten zu ihrer Kombination identifiziert und analysiert. Im vierten Arbeitsprogramm entwickeln die Projektteilnehmer darauf aufbauend ein Pilothandelssystem für „Weiße Zertifikate“. Grundlage für dieses System sind Erfahrungen aus rund fünfzig realisierten Energieeffizienzprojekten. Die im Rahmen der Simulation gewonnenen Erkenntnisse bilden eine Grundlage für das fünfte Arbeitsprogramm, das Empfehlungen für eine wirtschaftlich effiziente und ökologisch effektive Implementierung eines Handelssys-

tems für „Weiße Zertifikate“ formuliert. Das sechste Arbeitsprogramm umfasst die Kommunizierung der Arbeitsergebnisse mit den Zielgruppen. Dazu wurden Workshops mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten (Mailand April 2005, Kopenhagen September 2005, Budapest Januar 2006) durchgeführt und eine interaktive Website eingerichtet.

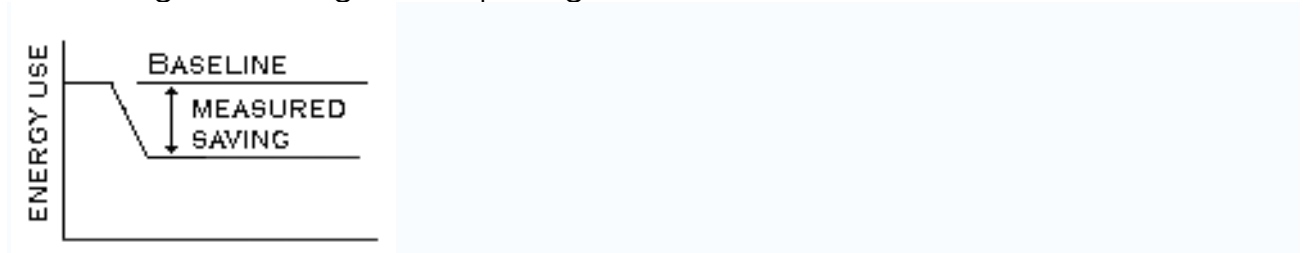
Das Projektteam postuliert, dass Energieeinsparungsziele mit Hilfe „Weißer Zertifikate“ relativ leicht leichter erreicht werden können. Zum einen, weil eine unabhängige Zertifizierung die tatsächliche Zielerreichung sicherstellt. Zum anderen, weil das Ziel durch den Handel kosteneffizient erreicht werden kann. Voraussetzung dafür ist jedoch ein hinreichend großes Marktvolumen.

Von zentraler Bedeutung für die Beurteilung der Chancen und Risiken dieses neuen Politikinstrumentes sind die praktischen Erfahrungen mit ihm. Das Projektteam hat dazu die Systeme „Weißer Zertifikate“ analysiert, die in einigen europäischen Ländern bereits eingeführt sind bzw. deren Einführung für die nächste Zeit geplant ist. In Großbritannien wird seit 2002 ein entsprechendes System eingesetzt. In Italien besteht ein solches System seit 2005 und in Frankreich seit 2006. Dänemark und die Niederlande beabsichtigen, in nächster Zeit ein solches System einzuführen. In Flandern (Belgien) besteht seit 2003 eine Einsparverpflichtung für Netzbetreiber, allerdings ohne Handelbarkeit der Zertifikate. In diesen Systemen sind die Strom- und Gaslieferanten die Verpflichteten. Eine Ausnahme bildet Italien, dort sind die Netzbetreiber verpflichtet, bei ihren Kunden Einsparziele zu realisieren.

Starke Unterschiede weisen die Systeme hinsichtlich der abgedeckten Sektoren und Energieeinspartetechnologien auf. In Frankreich sind grundsätzlich alle Sektoren für alle Kraftstoffarten zugelassen, sofern sie nicht schon durch das EU-Emissionshandelssystem erfasst sind. In Großbritannien hingegen sind nur Maßnahmen in privaten Haushalten zugelassen mit der Vorgabe, dass mindestens die Hälfte aller Energieeinsparungen einkommensschwachen Haushalten zugute kommen muss. In Italien wiederum sind alle Sektoren des Endenergieverbrauchs sowie auch zwischengelagerte Verbräuche im Gassektor eingeschlossen. Dort muss mindestens die Hälfte aller Einsparungen durch Einsparungen von Elektrizität und Erdgas erreicht werden.

Die Auswertung der praktischen Erfahrungen mit „Weiße Zertifikate“-Systemen zeigt, dass die Messung und Verifizierung (M&V) von Energieeinsparungen von zentraler Bedeutung für die Wirksamkeit dieses Instrumentes sind. Das Projektteam bezeichnet sie als den „Schlüssel“ zu einem effektiven Mechanismus handelbarer Energieeffizienzsertifikate. Weil durch Effizienzsteigerungsmaßnahmen gesparte Energie als solche nicht mehr messbar ist, muss die Einsparung durch Vergleich des Energieverbrauchs vor der Maßnahmendurchführung („baseline“ des Verbrauchs) und danach ermittelt werden.

Abbildung 1: Messung der Einsparergebnisse



Quelle: EuroWhiteCert

Aber die Baseline begleitende Rahmenbedingungen können sich nach der Durchführung von Energieeinsparmaßnahmen verändern, z.B.

- die Baseline-Bedingungen,
- die Anlagenleistung oder
- äußere Bedingungen (z.B. Wetter).

Damit wird deutlich, dass Messung und Verifizierung (M&V) eine klare Vorgehensweise erfordern. In der Praxis erfüllen unterschiedliche M&V-Systeme die unterschiedlichen Genauigkeitsanforderungen zu unterschiedlichen Kosten. Das Spektrum reicht von ingenieurwissenschaftlichen Methoden mit einer genauen Kalkulation, die mit den vor Ort gewonnenen Daten abgeglichen wird, bis hin zu direkten Messungen des Endverbrauchs bei den Kunden mittels spezieller Ausrüstung und Expertise. Aber mit steigender Genauigkeit steigen in der Regel auch die Kosten. Grundsätzlich wird konstatiert, dass es für Einsparprojekte keine allseits gültige Mess- und Verifizierungsmethode gibt. Vor allem für kleine und mittlere Projekte kann eine ausführliche und anspruchsvolle M&V-Methode schnell zu teuer werden. Deshalb wird in UK, Italien und Frankreich auf vorab erstellte (ex ante) Projektprotokolle zurückgegriffen, die für bestimmte Projekttypen vordefinierte Sparfaktoren unterstellen. Solche ex-ante-Methoden können die Transaktionskosten dieses Instrumentes senken. In Italien wird beispielsweise für Energiesparlampen ein Einsparfaktor vorgegeben, dieser entspricht der mittleren Energieeinsparung unter Einbeziehung von Nicht-Zusätzlichkeit, zeitlich begrenzter Nutzung, Ausfall und Bruch usw..

### **Vorläufige Ergebnisse**

Das EuroWhiteCert-Projektteam empfiehlt, bei Einführung eines „Weiße Zertifikate“-Systems auf EU-Ebene die Harmonisierung der M&V-Methoden, „um Unsicherheit, Doppelarbeit und einen möglichen Glaubwürdigkeitsverlust am Markt zu vermeiden“.

„Weiße Zertifikate“ können auch erhebliche Wechselwirkungen mit anderen Instrumenten, Maßnahmen und Zielsetzungen der (EU-)Energiepolitik haben. Die durch sie induzierten zusätzlichen Energieeinsparungen reduzieren den Primärenergieverbrauch und dadurch auch die Treibhausgasemissionen. Deshalb kann ein „Weiße Zertifikate“-System die Kosten des EU-Emissionshandels reduzieren.

Ausbauziele für Strom aus regenerativen Energien werden in der Regel als Prozentanteil am Gesamtstromverbrauch formuliert. Deshalb können Einspareffekte durch „Weiße Zertifikate“ auch dazu beitragen, dass die Gesamtkosten zur Umsetzung der EU-Prozent-Ziele für erneuerbare Energien sinken. Dem läuft aber auch ein anderer Effekt entgegen, weil die Energieeinsparungen die Nachfrage nach Energie senkt, wodurch die Energiepreise fallen können. Dies erhöht wiederum die Zusatzkosten für regenerative Energien.

Der Einsatz „Weißer Zertifikate“ reduziert die Notwendigkeit staatlicher Beihilfen für Energieeinsparmaßnahmen, gleichzeitig sinken allerdings die Einnahmen aus Energiesteuern (bei unveränderter Steuerrate). Das Projektteam empfiehlt zum Einsatz „Weißer Zertifikate“ weitere unterstützende Maßnahmen für mehr Markttransparenz bei Energieeinsparmöglichkeiten, -potenzialen und -kosten. Explizit nennen sie (Erhebungen des Energieverbrauchs) und/oder Informationen über kosteneffektive Energieeinsparmaßnahmen bzw. -technologien.

Das EuroWhiteCert-Team hat auch die Handelbarkeit und Marktliquidität von Zertifikaten behandelt. Grundsätzlich könnten in Marktsystemen, in denen gehandelt wird, die vorgesehenen Ziele zum niedrigsten Preis realisiert werden. Um eine solche Kosteneffizienz zu erreichen, brauche der Markt ausreichende Transparenz und Liquidität. Im „optimalen Markt“ gäbe es eine große Zahl von handelnden Akteuren („atomistische“ Marktstruktur), die über hinreichende Informationen („vollkommene“ Marktinformation) über Produkte und Preise verfügen und genügend Möglichkeiten zum Handeln („stets rational handelnder Homo oeconomicus“) haben. Für mehr Markttransparenz und Liquidität schlagen sie vor:

- Handelsplattformen, die Preise und gehandelte Mengen veröffentlichen,
- Marktausdehnung (z.B. Vernetzung mit anderen Systemen, Import und Export von Zertifikaten),
- Sicherstellung einer verlässlichen Nachfrage,
- (begrenzte) Banking und Borrowing von Zertifikaten,
- Einrichtung eines Terminmarktes,
- Einführung von Finanzprodukten.

Ein wesentliches Ziel des EuroWhiteCert-Projektes war die Etablierung eines Pilot-handelssystems für „Weiße Zertifikate“. Dazu präsentierte eine Datenbank zu rund 50 Energieeinspar- und erneuerbare Wärmeprojekte Informationen über die Art der Maßnahme, das Einsparpotenzial, die Nutzen und Kosten, Zusätzlichkeit (Additionality) usw. allen interessierten Marktakteuren in den EU-Mitgliedsländern. Unter diesen Projekten waren beispielsweise der Einsatz hocheffizienter Motoren in einer portugiesischen Glasfabrik, die Förderung von Energiesparlampen in einer französischen Provinz sowie Schulsanierungen in Ungarn.

Auf der Basis der (bislang noch geringen) praktischen Erfahrungen hat das EuroWhiteCert-Projektteam auch ein Konzept für die Etablierung eines „Weiße Zertifikate“-Systems entwickelt. Es umfasst die folgenden Schritte:

1. Benennung einer unabhängigen Institution für das Ausstellen der Zertifikate
2. Festlegung der Zertifikatseigenschaften (Größe, Technologien, Gültigkeitsdauer usw.)
3. Festlegung von „Spielregeln“ (Handelbarkeit, Verpflichtete/Akteure, Erfüllung usw.)
4. Etablierung von Systemen zur Registrierung, Kontrolle und Verifizierung
5. Festlegung von Erfüllungsbedingungen und Strafzahlungen
6. Etablierung der Zertifikatentwertung

Das EuroWhiteCert-Projektteam weist darauf hin, dass bei der Konzipierung eines Systems handelbarer Energieeffizienzsertifikaten eine Reihe von entscheidenden Fragen zu klären ist:

- Welche Zielgrößen sind angemessen?
- Über welchen Zeitraum werden die Ziele spezifiziert?
- Wer soll verpflichtet werden?
- Wie kann abgesichert werden, dass alle Kundengruppen, die das System finanzieren, auch einen Nutzen davon haben?
- Welche Erfüllungsfrist ist angemessen?
- Wie lange sollen die Zertifikate gültig sein?
- Ist Banking (Übertragung in spätere Verpflichtungsperioden) und/oder Borrowing (Ausleihe aus späterer Verpflichtungsperiode) gestattet?
- Welche Einsparprojekte aus welchen Sektoren erhalten „Weiße Zertifikate“
- Welche Wechselwirkungen gibt es mit anderen Instrumenten und Maßnahmen?
- Wie kann eine mögliche Doppelförderung verhindert werden?
- Wie kann eine einfache und kostengünstige Kontrolle und Verifizierung mit einer hohen Treffergenauigkeit der Energieeinsparungen realisiert werden?
- Wie kann eine unabhängige Behörde zur Ausstellung der Zertifikate etabliert werden?
- Wie kann ein liquider Markt für „Weiße Zertifikate“ sichergestellt werden?
- Wie können innovative Einspartechnologien gefördert werden?
- Wie können verhaltensbedingte Energieeinsparungen bewertet und in das System einbezogen werden?

Zu den wesentlichen Akteuren eines „Weiße Zertifikate“-Systems zählen:

- Regierungen, die das System implementieren und Organisationen zur Kontrolle einsetzen,
- Energielieferanten oder Netzbetreiber als Verpflichtete, die ein exakt definiertes Einsparziel erreichen müssen,
- Energiedienstleistungsunternehmen, die mit Energieeinsparaktivitäten Zertifikate generieren,
- Wohnungsbaugesellschaften, die durch Gebäudesanierungen Zertifikate generieren,
- Teilnehmer am EU-Emissionshandel, die CO<sub>2</sub>-Einsparungen realisieren müssen.



Das EuroWhiteCert-Projektteam arbeitete bereits eine Reihe von Vor- und Nachteilen eines Systems handelbarer „Weißer Zertifikate“ heraus.

Vorteile:

- Die Zertifizierung garantiert das Erreichen des Energieeinsparzieles.
- Handelbarkeit ermöglicht eine Zielerreichung zu minimalen Einsparkosten.
- Einsparpotenziale können erschlossen werden, die andere Instrumente noch nicht realisieren konnten.
- Entlastung öffentlicher Haushalte.
- Stimulierung des Energiedienstleistungsmarktes.

Mögliche Nachteile:

- Eine einseitige Konzentration auf die Steigerung der Energieeffizienz, nicht aber auf die Reduktion des Energieverbrauchs (Rebound-Effekt).
- Die Wahrscheinlichkeit hoher Transaktionskosten
- Konzentration nur auf leicht realisierbare und messbare Einsparmaßnahmen (um die Transaktionskosten zu reduzieren).
- Bei Etablierung eines EU-weiten Systems wären zudem erhebliche Anstrengungen zur Harmonisierung der nationalen Energiepolitiken nötig.

## 1.3 „NERA-Studie“

### 1.3.1 Hintergrund

Die Studie „Interactions of the EU ETS with Green and White Certificate Schemes“ (NERA 2005) hat die Consultinggesellschaft NERA im Auftrag der EU-Kommission (Generaldirektion Umwelt) erstellt. Hintergrund dafür war die Einführung des EU-Emissionshandelssystem zum 01.01.2005 und die sich daraus ergebende Frage nach möglichen Wechselwirkungen mit den beiden anderen Arten von Zertifikatsystemen, die bereits in einigen EU-Ländern implementiert waren. Die Studie wurde im November 2005 veröffentlicht. Das Projektteam bestand aus den NERA-Mitarbeitern David Harrison und Daniel Radov sowie Steve Sorrel vom Science and Technology Policy Research (SPRU) der Universität Sussex. Die unter der Leitung von David Harrison erstellte Studie sollte die Wechselwirkungen zwischen dem EU-Emissionshandelssystem und Systemen von „Grünen“ und „Weißen Zertifikaten“ umfassend beschreiben und analysieren, um die maßgebenden Politiker bei der Auswertung und Entwicklung dieser unterschiedlichen Politikinstrumente zu unterstützen. Die Analyse des Instruments „Weiße Zertifikate“ ist in dieser Studie somit zwangsläufig nicht so vertieft wie in den beiden vorangegangenen Projekten. Deshalb soll auf sie auch nur kurz eingegangen werden. In der NERA-Studie betrachtet ausschließlich Strommärkte.

### 1.3.2 Inhalt und Ergebnisse

Die acht Kapitel der Studie behandeln vor allem zwei Themen:

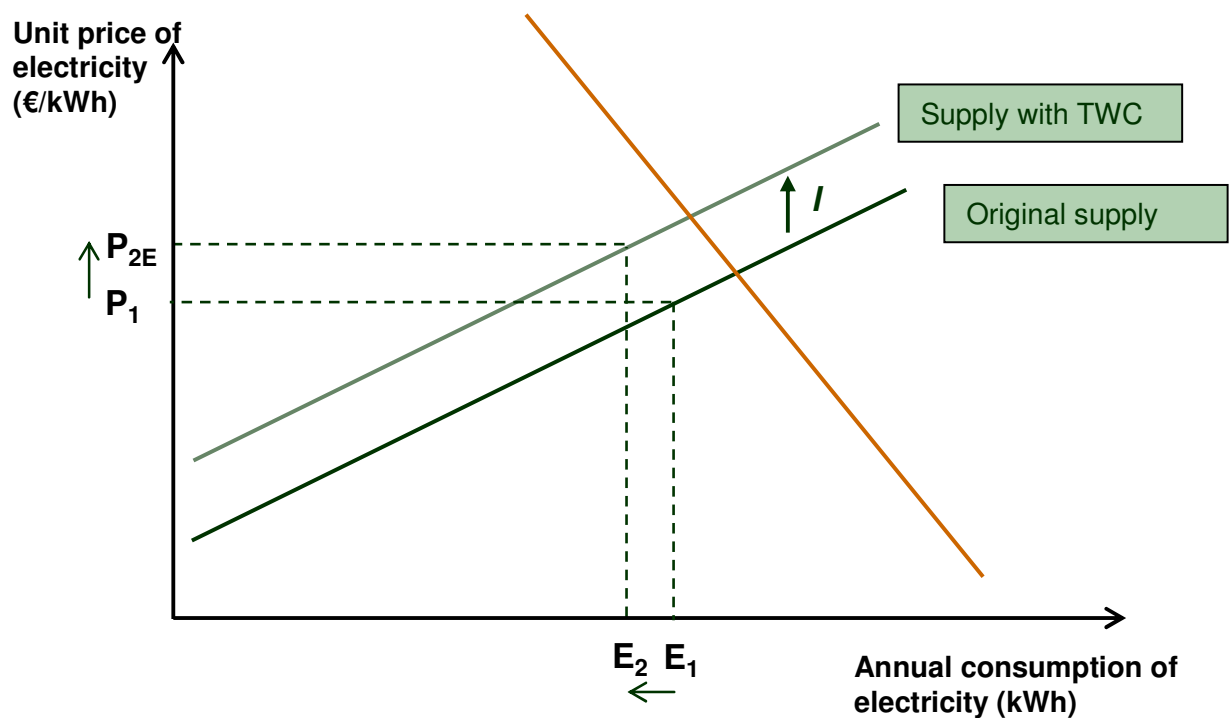


- Identifikation und Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen dem EU-Emissionshandelssystem und Systemen „Grüner“ und „Weißer“ Zertifikate.
- Einschätzung der Wechselwirkungen auf Ziele des EU-Emissionshandelssystems.

Dabei wurden auch immer die Effekte dieser Instrumente auf den nationalen und internationalen Strommarkt betrachtet.

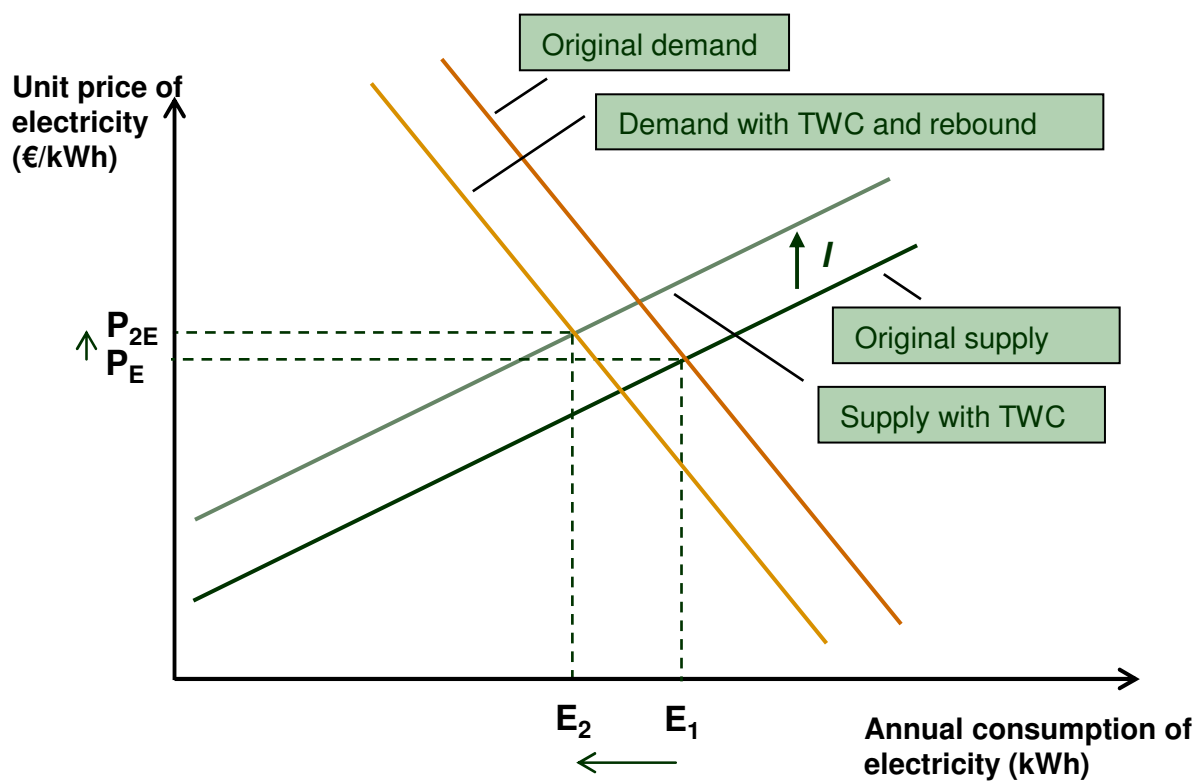
Ein wesentliches Ergebnis der NERA-Studie ist, dass die Systeme „Grüner“ und „Weißer Zertifikate“ das Gesamtniveau der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der EU offensichtlich nicht beeinflussen, obwohl es auch davon Ausnahmen gibt. Die Studie geht auch davon aus, dass der Einsatz der beiden anderen Zertifikatsysteme die Kosten für die Realisierung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele erhöht. Während der EU-Emissionshandel die verpflichteten Unternehmen dazu bringe, zunächst die preisgünstigste Option zur Reduktion von Treibhausgasen zu wählen, würden die beiden anderen Instrumente die Verpflichteten zur Erschließung teurerer Optionen bringen. Allerdings wird auch darauf hingewiesen, dass es bei der Einschätzung dieser Instrumente wichtig ist, auch die zusätzlichen Ziele zu beachten, die durch ihren Einsatz erreicht werden können. Es wird davon ausgegangen, dass der Einsatz der drei Instrumente mit zusätzlichen Kosten für die Stromerzeugung verbunden ist. Der EU-Emissionshandel erhöhe die Großhandelspreise für Strom, die beiden anderen Zertifikatsysteme reduzierten hingegen die Großhandelspreise der konventionellen (non-green) Stromerzeugung. Auf lange Sicht reduzierten die Systeme „Grüner“ und „Weißer Zertifikate“ die Nachfrage nach konventionell (non-green) erzeugtem Strom, erhöhten jedoch die Einzelhandelspreise dafür. In den Abbildungen 2 und 3 wird der Einfluss von einem System handelbarer „Weißer Zertifikate“ (tradable white certificates - TWC) auf die Stromerzeugung und Stromnachfrage dargestellt.

Abbildung 2: Einfluss eines Systems „Weißer Zertifikate“ (TWC) auf die Stromerzeugung



Quelle: NERA 2006, S. 10

Abbildung 3: Der Einfluss eines Systems „Weißer Zertifikate“ auf die Stromnachfrage



Quelle: NERA 2006, S. 11

Die NERA-Studie weist auch auf Wechselwirkungen hin, die in unterschiedlichen Ländern zu unterschiedlichen Preiseffekten führen, die wiederum das Investitionsverhalten beeinflussen. Diese werden dann wirksam, wenn ein Handel zwischen den unterschiedlichen Zertifikatsystemen stattfindet. Ein direkter Handel zwischen den EU-Emissionszertifikaten und den beiden anderen Zertifikatsystemen wird als „unerwünscht“ bewertet, weil die Gefahr von Doppelzählungen von CO<sub>2</sub>-Reduktionen besteht. Trotz all dieser Vorbehalte kommt die NERA-Studie dennoch zu dem Schluss, dass der zusätzliche Einsatz „Weißer“ und „Grüner Zertifikatssysteme“ sinnvoll sei, vorausgesetzt es werde vorsichtig damit umgegangen.

## **1.4 „Bertoldi-Studie“**

### **1.4.1 Hintergrund**

Die Studie „Tradable Certificates for Energy Savings (White Certificates): Theory and Practice“ (Bertoldi, P. / Rezessy, S. 2006) wurde vom Institute for Environment and Sustainability der Europäischen Kommission (DG JRC) veröffentlicht. Die Autoren Paolo Bertoldi und Silvia Rezessy folgen dem internationalen Trend, zur umweltpolitischen Regulation auf liberalisierten Energiemärkten vermehrt marktorientierte Instrumente (EU-Emissionshandels-System, Quotensysteme mit handelbaren „Grünen Zertifikaten“) einzusetzen. Sie befassen sich in ihrer Studie intensiv mit der Theorie und Praxis „Weißer Zertifikate“-Systeme.

### **1.4.2 Inhalte und Ergebnisse**

Die Studie führt in die Diskussion über die mögliche Bedeutung von „Weißen Zertifikate“-Systemen zur Energieeinsparung ein. Bertoldi und Rezessy unterscheiden zunächst zwischen politischen (policy) Instrumenten und marktorientierten (market-based) Instrumenten. Politische Instrumente sind für sie beispielsweise Quoten für erneuerbare Energien, oder eben auch Energieeinsparquoten. D.h. sie unterscheiden zwar zwischen der Einsparquote und den Weißen Zertifikaten, sagen aber dann doch, dass diese Unterscheidung im Kontext ihrer Studie nicht so relevant wäre. Dass diese Unterscheidung aber für die Einschätzung dieses Instrumentes durchaus von Relevanz ist, wird unter noch 3. näher beleuchtet. Sie definieren marktorientierte Instrumente als staatliche Politiken, die den Marktmechanismus nutzen, um mit übertragbaren Umweltrechten die Lasten der Umweltpolitik zu verteilen.

Kapitel 1 stellt die Diskussion über Energieeffizienz in den Kontext der relevanten europäischen Politiken und gibt eine Übersicht über die europäischen Erfahrungen mit dem Einsatz marktorientierter Instrumente im Energiesektor (EU-Emissionshandelsystem, Quotensysteme mit handelbaren „Grünen Zertifikaten“). Kapitel 2 beschreibt die Elemente eines „Weiße Zertifikate“-Systems bzw. analysiert und vergleicht bestehende und geplanter „Weiße Zertifikate“-Systeme. In Kapitel 3 wird

anhand von vier Kriterien (Gewissheit der Zielerreichung, ökonomische Effizienz, Zugang zu Informationen, Transaktionskosten) ein qualitativer Vergleich von „Weiße Zertifikate“-Systemen, Energiesteuern und obligatorischen DSM-Programmen vorgenommen. Kapitel 4 untersucht die Möglichkeiten der Integration bestehender marktorientierter Instrumente des Energiesektors. Ziel einer Integration der unterschiedlichen Instrumente sind bessere Ergebnisse für Umwelt und Wirtschaft. Untersucht wird dabei zuerst die Integration „Weiße“ und „Grüne Zertifikate“-Systeme, dem folgt die Analyse der Integration der Systeme „Weiße“ und „Grüne Zertifikate“ in das Emissionshandelssystem.

## **Ergebnisse**

Bertoldi und Rezessy weisen darauf hin, dass der am häufigsten genannte Vorteil eines Zertifikathandels, die Minimierung der Kosten, abhängig ist von der Größe und Liquidität des Marktes. Sie arbeiten auch heraus, dass die Kostenminimierung außerdem noch abhängig ist von der Zielgröße (Einsparquote) und der Marktmacht. Sie sehen in diesem Kontext einen Trade-off zwischen der Liquidität, der Organisierbarkeit und den Transaktionskosten des Systems. Die Autoren weisen darauf hin, dass dann, wenn die Preise für die Zertifikate besonders hoch sind, eine einfache Einsparverpflichtung für die verpflichteten Strom- und Gasunternehmen der bessere Weg ist, das gewünschte Ziel zu erreichen. Allerdings sehen sie in diesem Punkt noch offene Fragen, die nur weitere Forschungsarbeiten, vor allem stringente quantitative Analysen der Kosten und Nutzen der unterschiedlichen Instrumente zur Förderung der nachfrageseitigen Energieeffizienz sowie ihrer makroökonomischen Effekte beantworten können.

Die Untersuchung der bestehenden Systeme mache deutlich, dass diese sehr unterschiedlich sind bezüglich der Verpflichteten, der Anwendungsbereiche, der ausgewählten Sektoren und der Maßnahmen. Vor diesem Hintergrund sei die Harmonisierung der bestehenden „Weiße Zertifikate“-Systeme hin zu einem einheitlichen EU-System keine einfache Aufgabe. Die potenziellen Vorteile eines EU-weiten Systems wie die Kostenminimierung und eine ökonomisch rationale Implementierung von Energieeinsparungen müssten abgewogen werden mit seinen potenziellen Nachteilen. Nicht zuletzt sei die Existenz unterschiedlicher nationaler Systeme durchaus nützlich für den Lernprozess bzw. um Erfahrungen mit diesem neuen Instrument zu sammeln.

In der Studie werden auch Überlegungen über mögliche Nutzen, Probleme und Ansätze einer Integration „Weiße Zertifikate“ mit den beiden anderen Zertifikatsystemen („Grüne Zertifikate“, Emissionszertifikate) angestellt. Die bestehenden Systeme sind bekanntlich nicht integriert in den EU-Emissionshandel. So eine Integration sollte allerdings vorsichtig durchgeführt werden, denn sie kann zwar vielfältige Vorteile, aber auch ein Übermaß an Herausforderungen bringen. Die Vorteile einer Integration mit dem EU-Emissionshandelssystem bestehen insbesondere in einer Vereinheitlichung der Energiepolitik und damit in einer Verbesserung der Markttransparenz und der statischen und dynamischen Effizienz, einer erhöhten Liquidität des Marktes und einer Ausweitung des Emissionshandelssystems. Zudem wer-

den einige Optionen der Integration von Aktivitäten zur Förderung der Energieeinsparung und erneuerbaren Energien in das EU-Emissionshandelssystem entwickelt. Allerdings sei noch mehr Arbeit nötig, um die Sinnhaftigkeit der Realisierung dieser Option in der EU bzw. ihre Kosten und Nutzen systematisch zu klären. Die Autoren sehen auch in der Integration „Weißer“ und „Grüner Zertifikate“ eine Möglichkeit, Energieeinsparungen und den Ausbau von erneuerbaren Energien zu fördern. Allerdings sollte dabei bedacht werden, dass die Integration aller drei Systeme sehr aufwändig ist und die zusätzliche Komplexität die Vorteile überwiege. Derzeit könnten allerdings Energieeinsparungen außerhalb des Stromsektors, die bislang noch nicht vom EU-Emissionshandelssystem erfasst werden, darin integriert werden.

Energieeinsparverpflichtungen mit handelbaren Zertifikaten können auf „vollkommenen“ Märkten für Elektrizität und Gas kosteneffizient Energieeinsparungen fördern. Die zentralen Voraussetzungen dafür sind gründliche Überlegungen bei der Entwicklung des Systems, dies gilt insbesondere für die Festlegung der Einsparziele, der Verpflichteten, der Verifizierungsregeln, der Handelsregeln, und der Konsequenzen bei der Nichteinhaltung der Ziele. Monitoring und Verifizierung sowie zusätzliche Verfahren zur Festlegung der Baseline, die Definition der Zusätzlichkeit und die Unterbindung des Free-Rider-Verhaltens sind von grundsätzlicher Bedeutung bei der Implementierung dieses neuen Instrumentes und entscheiden zu einem großen Teil über seinen Erfolg oder Misserfolg.

Abschließend weisen Bertoldi und Rezessy darauf hin, dass ein „Weiße Zertifikate“-System nur dann gut funktionieren könne, wenn der Energiesektor vollständig entflochten sei. Ist dies jedoch nicht der Fall, dann behindern Interessenüberschneidungen der Versorgungsunternehmen und der Regulierungsbehörden die Funktionsfähigkeit des Systems. Dies belegen bisherige Erfahrungen in Italien und Großbritannien.

## **1.5 Die Studie des Öko-Instituts**

### **1.5.1 Hintergrund**

Als Impuls zur Überwindung der praktischen und theoretischen Defizite der deutschen Energieeffizienzpolitik entstand am Öko-Institut in Freiburg und Darmstadt die bislang ausführlichste veröffentlichte deutschsprachige Arbeit über das neue Instrument Energieeffizienzsertifikate. Die Arbeit mit dem Titel „Energieeinsparquote und Weiße Zertifikate. Potenziale und Grenzen einer Quotenregelung als marktorientiertes und budgetunabhängiges Lenkungsinstrument zur verstärkten Verbreitung von nachfrageseitigen Energieeinsparmaßnahmen“ (V. Bürger / K. Wiegmann 2007) wurde im Januar 2007 veröffentlicht. Eine Kurzfassung haben die Autoren Veit Bürger und Kirsten Wiegmann bereits vorab im Jahr 2006 in den Energiewirtschaftlichen Tagesfragen (Heft 11/2006) publiziert.

Die Autoren verweisen darauf, dass der Koalitionsvertrag der Großen Koalition sowie der 10-Punkte-Plan des Bundeswirtschaftsministeriums für mehr Energieeffizienz im Nachfragebereich zwar einige Einzelmaßnahmen aufführen, aber eine umfassende Energieeffizienzstrategie noch aussteht. Sie sehen im Energieeffizienz-Aktionsplan, der vermutlich bis Herbst 2007 vorliegt, eine gute Gelegenheit, eine entsprechende Energieeffizienzstrategie zu entwerfen und konstatieren, dass der bisherige Instrumentenmix noch nicht ausreicht und große nachfrageseitige Einsparpotenziale bestehen. Sie verweisen in diesem Kontext zudem auf die Schwächen bestehender Instrumente wie Vollzugsprobleme bei gesetzlichen Standards, explizit bei der Energieeinsparverordnung (EnEV), sowie darauf, dass monetäre Instrumente die angespannten öffentlichen Haushalte belasten und oft in ihrer Wirkung beschränkt sind, weil sie keine langfristig sicheren Förderbedingungen garantieren. Bürger und Wiegmann sehen deshalb die Notwendigkeit der Implementierung neuer Instrumente.

### **1.5.2 Inhalte und Ergebnisse**

Die Autoren legen sich die Frage vor, „inwiefern mit einer Energieeinsparquote als möglichem sektorübergreifenden, budgetunabhängigen und vor allem marktorientierten Lenkungsansatz ein Impuls zur Steigerung der nachfrageseitigen Energieeffizienz in Deutschland gesetzt werden könnte?“ Der Begriff Energieeinsparquote steht zunächst synonym für „Weiße Zertifikate“-System. D.h. es geht vor allem um ein Quotensystem als Lenkungsinstrument, das optional auch mit handelbaren Einsparzertifikaten verbunden sein kann, aber nicht muss. Darin unterscheidet sich die Arbeit von Bürger und Wiegmann auch von den anderen bislang dargestellten. Ihr Arbeitspapier behandelt zudem ausschließlich die nachfrageseitigen Energieeinsparpotenziale beim Strom- und Wärmeverbrauch.

Die Autoren konstatieren, dass die bisher nur geringen Erfahrungen mit Einsparquotensystemen auch nur eine Grobbewertung dieses Instrumentes zulassen. Mit Blick auf die allerdings noch sehr begrenzten Erfahrungen im UK und in Italien stellen sie fest, „dass die Einsparquote prinzipiell ein geeignetes Instrument darstellt, neue Impulse im Bereich der nachfrageseitigen Energieeffizienz zu setzen.“ Sie haben zudem folgende Empfehlungen für die Ausgestaltung einer deutschen Einsparquote sowie das damit verbundene Zertifikatsystem entwickelt:

- Die Höhe und Ausgestaltung der Einsparziele sollte per Rechtsnorm festgelegt werden, die sich an den langfristigen Effizienzzielen der Bundesregierung orientiert. Es sollten nur Einsparmaßnahmen angerechnet werden, die über die Trendentwicklung hinausgehen. Dabei ist der Rebound-Effekt zu berücksichtigen. Maßeinheit des Einsparzieles könnte entweder die eingesparte Endenergie in Primärenergieeinheiten oder die eingesparten Treibhausemissionen sein.
- Verpflichtet werden sollten aus praktischen Erwägungen die Endenergielieferanten für Strom und Gas sowie Erdöl und Flüssiggas, damit



wären auch die wichtigsten Energiequellen erfasst. Energieträger, die in Kraftwerken verstromt werden, würden nicht von der Quote erfasst. Die Allokation des gesamten Einsparziels auf die Verpflichteten sollte nach den Marktanteilen der Unternehmen vorgenommen werden. Diese Unternehmen sollten zudem verpflichtet werden, einen Mindestanteil der Einsparungen bei den „eigenen“ Kunden umzusetzen. Dabei sollte sichergestellt sein, dass möglichst alle Kunden „Zugang“ zu den entsprechenden Einsparprogrammen bekämen. Grundsätzlich sollten nur Maßnahmen zulässig sein, die zu nachweisbaren, dauerhaften Energieeinsparungen führen.

- Mit steigender Vielfalt an zugelassenen Maßnahmen steigt zwar generell die ökonomische Effizienz, gleichzeitig aber auch der Aufwand für Monitoring und Verifikation bzw. Validierung und mithin auch die Transaktionskosten. Deshalb werden in Anlehnung an die italienischen und englischen Quotensysteme standardisierte Einsparmaßnahmen mit einer entsprechenden Validierungsroutine vorgeschlagen (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung, Nahwärme, Wärmedämmung, energieeffiziente Haushaltsgeräte).
- Für alle Einsparmaßnahmen spielt die Bestimmung der Baseline eine zentrale Rolle. Sie beschreibt die Entwicklung des Energieverbrauchs in einem Referenzsystem ohne Einsparmaßnahmen, die über die gesetzlichen Vorgaben (z.B. EnEV) hinausgehen. Erst unter Zugrundelegung der Baseline kann bestimmt werden, ob eine Energieeinsparmaßnahme „zusätzlich“ ist. Bei der Berechnung der Baseline müssen vor allem diejenigen Effekte berücksichtigt werden, die zu einer Überschätzung der Einsparwirkung von durchgeführten Maßnahmen führen (z.B. normale Ersatzzyklen von Haushaltsgeräten, zukünftige Technologieentwicklungen und Ausstattungsraten sowie der Rebound-Effekt). Zur Festlegung der Referenzentwicklung wird empfohlen, auf das umfangreiche Know-how des Meth Panel im Rahmen des Clean Development Mechanism (CDM) zurück zu greifen. Für eine Validierung der Energieeinsparungsmaßnahmen muss die Baseline projektbasiert erfasst werden (Bottom-up Ansatz). D.h. zu jeder Einsparmaßnahme muss es eine Referenztechnologie und Referenzentwicklung gegeben. Um die Kosten für die Validierung zu senken, können Benchmarks gebildet werden, etwa nach dem Durchschnitt des Bestands. Dabei ist immer ein Kompromiss zwischen den Kosten und der Genauigkeit des Verfahrens nötig. Sind die Ansprüche an die Genauigkeit hoch, steigen die Transaktionskosten und sinkt die Kosteneffizienz.

Als Mechanismen zur Flexibilisierung schlagen die Autoren Buy-out und Übergangsregelungen auf Grundlage von Rechtsnormen vor. Verpflichtete, die zu wenig Zertifikate generiert oder gekauft haben, können die fehlenden Zertifikate über Kompensationszahlungen (Buy-out) abdecken. Die auf diese Weise erzielten Einnahmen sollten zweckgebunden für Energieeinsparmaßnahmen eingesetzt werden, beispielsweise zur Finanzierung eines Einsparfonds. Die Höhe dieses Buy-out-Preises sollte in jeder Verpflichtungsperiode höher sein als die antizipierten



Grenzkosten der Energieeinsparmaßnahmen der entsprechenden Periode (z.B. 25%). Erst dann haben die Verpflichteten einen ausreichend starken Anreiz, auch tatsächlich Einsparmaßnahmen zu realisieren. Es wird auch die Übertragung überschüssiger Zertifikate von einer Abrechnungsperiode in die nächste empfohlen. Dabei sollte jedoch bedacht werden, dass weitgehende Übertragungsregeln zu einer problematischen Stop-and-Go-Entwicklung auf dem Effizienzmarkt führen können.

Bürger und Wiegmann gehen davon aus, dass die Verpflichteten die direkten und indirekten Kosten, die durch den Einsatz dieses Instrumentes entstehen, anteilig oder vollständig auf die Kunden abwälzen werden. Dabei kann wiederum davon ausgegangen werden, dass Kundengruppen mit geringer Nachfrageelastizität wie Haushaltskunden besonders stark belastet werden. Deshalb sollte der Umlageschlüssel zumindest „zu einem gewissen Grad“ die Verteilung der Einsparmaßnahmen auf die unterschiedlichen Kundengruppen widerspiegeln.

Die Autoren weisen darauf hin, dass zur Maximierung der Kosteneinsparpotenziale, die zumindest in der Theorie mit einem Quotensystem verbunden sind, das Entstehen eines Wettbewerbsmarktes abzusichern ist. Dafür empfehlen sie, zu den genannten Ausgestaltungsmerkmalen, die Einführung eines Systems handelbarer „Weiße Zertifikate“, mit dem Ziel, „Angebot und Nachfrage nach den mit Einsparmaßnahmen verbundenen Umweltnutzen bequem zusammenzufassen.“ Zentrales Element eines Zertifikatsystems ist das Zentralregister. Dort verfügen alle Teilnehmer des Systems über ein Konto. Bei der Ausstellung eines Zertifikats wird dieses zuerst dem Konto des ursprünglichen Besitzers gutgeschrieben. Der Zertifikatshandel wird durch den Transfer der Zertifikate bzw. der entsprechenden Datensätze zwischen den Handelskonten der Handelspartner abgebildet. Das nationale System sollte im Hinblick auf ein mögliches EU-weites System gleich so ausgestattet werden, dass ein grenzüberschreitender Transfer von Datensätzen möglich ist.

Auch Bürger und Wiegmann weisen darauf hin, dass bei der Einführung eines neuen Lenkungsinstrumentes das Verhältnis und die Wechselwirkungen mit den bestehenden Instrumenten berücksichtigt werden muss. Um Wechselwirkungen mit den anderen Lenkungsinstrumenten (Emissionshandel, EnEV und EnVKV), wie beispielsweise Doppelanrechnungen von Maßnahmen und Probleme bei der Ermittlung der Baseline, möglichst gering zu halten, schlagen sie vor:

- Beim Emissionshandel ist das anvisierte Reduktionsniveau um den Anteil zu verschärfen, der durch das neue Instrument induziert wird. In ihrer Kurzfassung von 2006 empfehlen Bürger und Wiegmann, (vorerst) keine Integration zwischen beiden Instrumenten anzustreben, zum einen, um sie nicht unnötig kompliziert zu machen und zum anderen, um die Einzelwirkung der „Weißen Zertifikate“ beurteilen zu können.
- Als Abgrenzung von der EnEV wird ein Doppelanrechnungsverbot vorgeschlagen, das sich in der Baseline der Quote niederschlägt. Damit

kann zwar sichergestellt werden, dass nur jene Einsparungen anerkannt werden, die über die EnEV-Regelungen hinausgehen, aber es bietet keine Anreize, Sanierungsmaßnahmen zeitlich vor zu ziehen.

- Ein wichtiger Anwendungssektor für das neue Instrument ist die Förderung der Effizienz von Elektrogeräten. Für jene Gerätegruppen, die der EnVKV unterliegen, sollte auf deren Bewertungskriterien zurückgegriffen werden. Im Rahmen der Einsparquote sollten Prämienprogramme für Best-Geräte (bei Kühlschränken derzeit A+ und A++Geräte) zugelassen werden. Zur Maximierung der Synergien zwischen der EnVKV und dem neuen Instrument sollten möglichst viele Produktgruppen einer Pflichtkennzeichnung unterzogen und die Effizienzklassen periodisch verschärft werden.

Die Autoren plädieren auch dafür, bei der Einführung eines Quotensystems die Förderprogramme auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene „neu zu zuschneiden“. Damit sollen für „zahlreiche Einsparmaßnahmen“ Steuermittel eingespart werden. Steuerfinanzierte Förderprogramme sollten sich auf besonders „innovative Einsparmaßnahmen“, aber auch Forschung und Entwicklung konzentrieren, die nicht durch das Quotensystem abgedeckt werden.

Bezogen auf das Verhältnis zwischen Energieeinsparquote und Energieeinsparfonds weisen die Autoren darauf hin, dass sich beide neuen Instrumente durchaus „sinnvoll miteinander verknüpfen“ lassen. Dies deckt sich auch mit den internationalen Erfahrungen mit diesen Instrumenten (s. 2.).

Abschließend verweisen Bürger und Wiegmann zunächst auf den theoretischen Vorteil dieses marktorientierten Instruments, die kosteneffiziente Allokation von Einsparmaßnahmen. Sie verweisen aber auch darauf, dass dieses Instrument keine sonderlich hohe Investitionssicherheit bietet, weil der Investor einer Einsparmaßnahme nicht sicher sein kann, „ob und zu welchem Preis er langfristig seine Zertifikate veräußern kann“. Dies ist vor allem bei Investitionen in lang wirkende Maßnahmen wie Wärmedämmung von Gebäuden problematisch.<sup>1</sup> Dies sei immerhin eines der größten möglichen Anwendungsfelder für den Einsatz dieses Instrumentes. Unflexible Langfristverträge dürften die Folge sein. Dominieren diese den Zertifikatemarkt, „leidet die Liquidität des Marktes und damit die Kosteneffizienz des Instruments“. Um dieses Problem zu entschärfen, schlagen die Autoren vor, zu Beginn einer Einsparmaßnahme eine Teilanrechnung der zu erwartenden Energieeinsparung vorzunehmen und weitere Zertifikate von einem Monitoring abhängig zu machen. Hierbei fallen aber wiederum zusätzliche Transaktionskosten an.

Nicht zuletzt deshalb weisen auch Bürger und Wiegmann darauf hin, dass der Erfolg oder Misserfolg des Instruments davon abhängt, „ob die Kosteneffizienz durch

---

<sup>1</sup> Grundsätzlich werden die Zertifikate für die unterschiedlichen Einsparmaßnahmen periodisch ausgegeben. Die Generierung der Zertifikate kann jährlich, monatlich oder in noch höherer Frequenz erfolgen.

den Marktmechanismus größer ist als die Transaktionskosten des Gesamtsystems“. Zudem sollte eine Bewertung des Instruments auch davon abhängen, ob es gelingt, neue Akteure, vor allem Energiedienstleistungsunternehmen, zum Markteintritt zu bewegen, um damit „eine wettbewerbsfähige Effizienzwirtschaft“ zu etablieren. Dabei wäre allerdings auch eine Einschätzung der Wechselwirkungen und Effekte mit den Strom- und Gasmarkt von Relevanz, die aber von den beiden Autoren nicht vorgenommen wird.

Trotzdem empfehlen Bürger und Wiegmann vor allem im Hinblick auf eine mögliche EU-weite Einführung eines „Weiße Zertifikate“-Systems, in Deutschland möglichst bald Erfahrungen mit diesem Instrument zu sammeln und eine freiwillige Pilotanwendung zu testen, ähnlich wie der „Hessen-Tender“ in Vorbereitung auf den EU-Emissionshandel.

## 1.6 Weitere nationale und internationale Forschungsaktivitäten

National und international gibt es noch weitere Forschungsaktivitäten zu „Weiße Zertifikate“-Systemen, die im Folgenden nur kurz skizziert werden sollen:

- Im Rahmen des Implementing Agreement on Demand-Side Management Technologies and Programmes der IEA wurde von 2004 bis 2006 die Task XIV „Market Mechanisms for White Certificates Trading“ durchgeführt (<http://dsm.iea.org/NewDSM/Work/Tasks/14/task14.asp>). Im Rahmen der Task XIV wurden Experten-Meetings und fünf offene Workshops durchgeführt, die sich jeweils mit speziellen Problemen „Weißer Zertifikate“ befassten. Die Ergebnisse wurden in einem Endbericht (IEA/DSM 2006) veröffentlicht, den Antonio Capozza (CESI Ricerca) auf der Grundlage von nationalen und internationalen Studien und Erfahrungen erstellte. Er wurde im Juni 2006 veröffentlicht. Der Endbericht der Task XIV beschreibt vor allem die „Weiße Zertifikate“-Systeme in UK und Italien und Frankreich. Eingegangen wurde auch auf die konzeptionellen Überlegungen zur Einführung „Weißer Zertifikate“ in den Niederlanden sowie auf das „Greenhouse Abatement Scheme“ in New South Wales (Australien). Auf die Ergebnisse des IEA/DSM-Endberichts wird im folgenden Ländervergleich zurückgegriffen. Finanziert wurde der Endbericht von Frankreich, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Schweden und Großbritannien.
- An der Universität Karlsruhe lief von 2004 bis 2006 das Projekt „Demand Side Management und handelbare Energieeffizienzertifikate“ (vgl. [http://www.iip.wiwi.uni-karlsruhe.de/forschung/synergie\\_html/projekte/dsm.html](http://www.iip.wiwi.uni-karlsruhe.de/forschung/synergie_html/projekte/dsm.html)). Projektpartner waren neben dem deutsch-französischen Institut für Umweltforschung (DFIU/IFARE) der Universität Karlsruhe das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) sowie von Seiten der Industrie die Electricité de France, Recherche et Développement (EDF/ R&D). Das Projekt

wurde gefördert vom European Institute for Energy Research (EIER) und der EDF. Ansprechpartner für das Projekt sind an der Universität Karlsruhe Sylvian Cail und Dominik Möst.

- Projektziel war, in Deutschland und Frankreich Energieeinsparmaßnahmen auf der Nachfrageseite zu identifizieren und den Markt für Energieeffizienzsertifikate zu untersuchen. Dabei wurden zunächst die rechtlichen Rahmenbedingungen bezüglich Energieeffizienz und DSM betrachtet und Ansätze bzw. Programme für eine rationelle Energieverwendung (Strom, Gas und Wärme) analysiert. Mit Hilfe des PERSEUS-CERT-Modells (Modell für CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandel) wurden die identifizierten DSM-Maßnahmen (Einsparpotenziale, Preise) und ihre Auswirkungen auf das bestehende und zukünftige Energiesystem untersucht. Im Anschluss daran, wurden der Markt für „Weiße Zertifikate“ mit verpflichteten Akteuren (z.B. Energieunternehmen) und Energieeinsparziele in das Modell integriert. Um die Stromerzeugung durch erneuerbare Energien berücksichtigen zu können, wurden im Modell entsprechende, detaillierte Kosten- und Potenzialdaten betrachtet. Zudem wurden Wechselwirkungen zwischen Märkten für CO<sub>2</sub>-Zertifikate, „Grüne Zertifikate“ und „Weiße Zertifikate“ mit dem PERSEUS-Modell untersucht. Dabei wurde vor allem der Einfluss der drei Zertifikatsmärkte auf die Struktur des Kraftwerksparks und die Energiepreise untersucht. Die Projekt-Ergebnisse wurden nicht veröffentlicht.
- An der Forschungsstelle für Umweltpolitik der FU Berlin promoviert Dagmar S. Steuer zum Thema: „Weiße Zertifikate in Europa: Eine vergleichende Untersuchung von marktwirtschaftlichen Instrumenten zur Steigerung der Energieeffizienz“ (vgl. [http://www.dbu.de/stipendien\\_20006/875\\_db.html](http://www.dbu.de/stipendien_20006/875_db.html)). Die Arbeit wird von Februar 2007 bis März 2010 von der Deutsche Bundesstiftung Umwelt gefördert.

## 2 Bisherige Erfahrungen mit „Weißen Zertifikaten“ in ausgewählten Ländern

Für eine erste grobe Bewertung des neuen Instruments „Weiße Zertifikate“ zur Förderung von Energieeffizienz und Energieeinsparungen auf der Nachfrageseite ist vor allem ein Blick auf die internationale energiepolitische Praxis nötig. Bislang wurden im Zuge der Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte in den EU-Ländern Großbritannien, Italien, Frankreich und in der belgischen Region Flandern Energieeinsparverpflichtungen eingeführt. Außerdem besteht in New South Wales (Australien) ein Greenhouse Abatement Scheme. Ein uneingeschränkter Handel mit „Weißen Zertifikaten“ wird allerdings nur in Italien und Frankreich praktiziert. In Großbritannien ist mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde ein bilateraler Handel von Energieeinsparzertifikaten zwischen verpflichteten Parteien möglich. Die Niederlande und Dänemark beabsichtigen in absehbarer Zukunft ein System „Weißer Zertifikate“ einzuführen. In den USA haben zehn Bundesstaaten den Energieunternehmen Energieeinsparverpflichtungen auferlegt, die diese bei ihren Kunden zu erfüllen haben. Diese Verpflichtungen sind aber nicht mit handelbaren Zertifikaten verbunden (vgl. dazu u.a. Nadel, S. 2006, S. 7-16). In den meisten der genannten Länder wurden im Zuge der Liberalisierung der Energiemärkte auch Quotensysteme mit oder ohne handelbare „Grüne Zertifikate“ zur Förderung erneuerbarer Energien eingeführt (vgl. u.a. Schweiger, A. 2005, S. 650-730).

Der nachfolgende Vergleich behandelt nur die EU-Mitgliedsstaaten UK, Italien, Frankreich, Niederlande und Dänemark, in denen Energieeinsparverpflichtungen mit handelbaren Weißen Zertifikaten eingeführt wurden bzw. die ihre Einführung planen. Er stellt die Triebfedern für die Implementierung dieses Instruments (soweit in der Literatur bekannt), die Additionality- bzw. Baseline-Problematik und den Umgang damit, eine Übersicht über wichtige Arbeiten und Internetauftritte zu den jeweiligen Ländern sowie eine abschließende Übersichts-Tabelle über bestehende Energieeinsparverpflichtungen.

### 2.1 UK

#### 2.1.1 Triebfedern für die Implementierung des Instruments

Auf der Grundlage des „Electricity Act“ (Section 43) von 1989, der die Stromversorgung in England und Wales liberalisierte, bestehen dort seit 1994 Vorgaben zum „Nachweis“ von Energieeinsparungen, so genannte „Energy Efficiency Standards of Performance“ (EESoP). Nachdem sich die Vermutung nicht bestätigte, dass mehr Wettbewerb allein genügend Anreize zum kostengünstigen und ressourcensparenden Umgang mit Energie schafft, wurden die Stromlieferanten im Rahmen dieser Regelung verpflichtet, Energieeffizienzprogramme für Haushalte und Kleinverbraucher durchzuführen. Im Jahr 2002 wurden im Zuge der fortschreitenden Liberalisierung auf der rechtlichen Grundlage des „Utility Act“, die Verpflichtung auf

Gaslieferanten ausgedehnt und das derzeit gültige Energy Efficiency Commitment (EEC) für Strom- und Gaslieferanten ab 50.000 Kunden eingeführt (vgl. u.a. ebenda, S. 615-622). Dieses Instrument wurde nicht zuletzt auch deshalb ausgewählt, weil im UK eine Reihe von Studien die Steigerung der Energieeffizienz als kosteneffizientesten Weg zur Erreichung energiepolitischer Ziele identifizierte (vgl. IEA/DSM 2006, S. 40). Die mit den EEC induzierten Energieeinsparmaßnahmen sind Teile des Maßnahmenpakets des britischen „Energy Efficiency Action Plan“ vom April 2004 (vgl. ebenda, S. 77). Dieser ist wiederum ein wichtiger Bestandteil der britischen Klimapolitik, die im „UK Climate Change Programme“ fixiert ist. Im „Mutterland“ der Liberalisierung der Energiemärkte werden auch „Grüne Zertifikate“ zur Förderung erneuerbarer Energien eingesetzt. Zumindest theoretisch ist im UK das energiepolitische Instrumentarium somit stark auf „marktbasierte“ Instrumente ausgerichtet.

### **2.1.2 Nachweis der Additionality/Baseline**

Den Nachweis der Additionality (Zusätzlichkeit) haben die verpflichteten Energielieferanten zu erbringen (vgl. ebenda, S. 83). Das Energieeinsparziel wird in so genannten Fuel-Standardised Energy (kWh FS) festgelegt. Damit können nicht nur Einsparungen von Strom und Gas, sondern auch von Kohle und Öl angerechnet werden. Dieses Einsparziel berücksichtigt die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen der unterschiedlichen Energieträger. Damit erhalten die Verpflichteten einen Anreiz, Einsparmaßnahmen durchzuführen, die eine höhere spezifische Treibhausgasreduktion ermöglichen. Derzeit wird allerdings wegen des großen Umrechnungsaufwands und der schlechten Vergleichbarkeit ein Wechsel der Bezugsgröße auf Treibhausgasemissionen oder Endenergieeinheiten diskutiert.

Die Regulierungsbehörde OFGEM erkennt zwar grundsätzlich alle Maßnahmen an, für die eine Einsparung nachgewiesen werden kann, aber es gibt eine umfangreiche Liste von Standard-Maßnahmen mit spezifischen Energieeinsparungen. Während des EEC 1 gingen allerdings 98,7% aller Energieeinsparungen auf das Konto von nur 17 Maßnahmentypen (insbesondere Gebäudeisolierung, Energiesparleuchten, effiziente Haushaltsgeräte und Heizungen) (vgl. OFGEM 2005).

Die zeitliche Zurechnung der Einsparung einer Maßnahme erfolgt einmalig zu Beginn der Maßnahme für ihre gesamte Lebensdauer (ex-ante). Sie kann in der jeweiligen Verpflichtungsdauer im Rahmen der Quote geltend gemacht werden und wird in einem zentralen Register notiert. Um für bestimmte Maßnahmen bzw. Einspartechnologien zusätzliche Anreize zu setzen, können für diese mittels eines „Uplift-Faktors“ mehr Einsparungen angerechnet werden als tatsächlich erzielt wurden.

### **2.1.3 Literatur und Internetauftritte**

DEFRA (2004): The Energy Efficiency Commitment form April 2005. Consultation Proposals.



Lees, E. (2006): Evaluation of the Energy Efficiency Commitment 2002-05. Report to DEFRA. Wantage (Oxfordshire).

OFGEM (2005): A review of the Energy Efficiency Commitment 2002-2005. A report of the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs. London.

Department for Environment, Food and Rural Affairs. Web page for the Energy Efficiency Commitment:

<http://www.defra.gov.uk/environment/energy/eec/index.htm>

## 2.2 Italien

### 2.2.1 Triebfedern für die Implementierung des Instruments

In der Vergangenheit waren insbesondere hohe Steuern (rund 75% des Strom- bzw. Gaspreises) und Mindeststandards die Hauptinstrumente zur Steigerung der Energieeffizienz in Italien (vgl. IEA 2003). Zudem konnten die Energieunternehmen seit 1995 einen Teil der Kosten für nachfrageseitige Energieeffizienzmaßnahmen über die Energierechnungen refinanzieren (vgl. Pagliano, L. et al. 2003).

Im Kontext der Liberalisierung und der Klimapolitik kam im Januar 2005 auf der rechtlichen Grundlage von zwei Verordnungen ein „Weißes Zertifikate“-System („Titoli di Efficienza Energetica“) hinzu. Grundsätzlich ist in der italienischen Energiepolitik ein Paradigmenwechsel hin zu so genannten Umweltmärkten („environmental markets“) erkennbar. Dieser Umweltmarkt besteht aus „Grünen“, „Weißen“ und „Schwarzen Zertifikaten“. Die „Grünen Zertifikate“ zur Förderung erneuerbarer Energien wurden bereits 2003 eingeführt und der Emissionshandel wurde im Zuge der Umsetzung der EU-Richtlinie implementiert (vgl. IEA/DSM 2006, S. 92). Im nationalen Klimaschutzplan Italiens kommt der Förderung der nachfrageseitigen Energieeinsparung eine Schlüsselrolle zu (vgl. ebenda, S. 49). Sie soll den größten Einzelbeitrag zur Realisierung des italienischen Klimaschutzzieles liefern.

Die Einsparverpflichtung mit einem uneingeschränkten Handel „Weißer Zertifikate“ gilt für die Strom- und Gasverteilnetzbetreiber mit mehr als 100.000 Endkunden, wobei die Entflechtung der Netzbetreiber von ihren Vertriebsparten in Italien noch nicht weit fortgeschritten ist und die meisten Unternehmen noch vertikal integriert sind. Das italienische System gilt im internationalen Diskurs als das erste „tatsächliche“ „Weiße Zertifikate“-System, das bislang realisiert wurde. Es ermöglicht sowohl einen bilateralen Handel als auch einen Börsenhandel. Die verpflichteten Unternehmen sollen in der ersten Verpflichtungsperiode 2005-2009 zusätzliche 1,7 bis 5,0 Mio. t CO<sub>2</sub> bei ihren Kunden einsparen. Dies entspricht 5 bis 15% des italienischen Kyotoziels. Bis zum Jahr 2012 können durch nachfrageseitige Energieeinsparmaßnahmen sogar 29 Mt CO<sub>2</sub> eingespart werden. Diese Reduktion entspricht rund 26% des italienischen Kyotozieles (vgl. ebenda).



## 2.2.2 Nachweis der Additionality/Baseline

In der ersten Verpflichtungsperiode (2005-2009) sollen 5,8 MtOE/a Primärenergie bzw. gegenüber einem Business-as-usual-Szenario einspart werden. Im Laufe der Verpflichtungsperiode wird das jährliche Einsparziel von 0,2 MtOE auf 2,9 MtOE gesteigert. Das Einsparziel bezieht sich auf alle Nutzungen von Endenergie. Neben dem Gesamtziel wurden auch noch Einzelziele für Strom, Gas und andere Energieträger fixiert (vgl. Pavan, M. 2002).

Die Allokation der Energieeinsparquote auf die Verpflichteten erfolgt proportional zur verkauften Menge an Strom und Gas. Die Verpflichtungen werden für die einzelnen Unternehmen jährlich neu festgelegt. Dabei ist das vorletzte Jahr das Bezugsjahr. Mindestens 50% des Einsparzieles muss durch die direkte Einsparung von Strom und Gas erfolgen, die andere Hälfte kann auch durch andere Maßnahmen (z.B. Brennstoffwechsel) generiert werden, sofern dabei nicht nur CO<sub>2</sub>-Emissionen sondern auch Primärenergie eingespart wird.

Zur Ermittlung der eingesparten Energiemenge werden drei unterschiedliche Validierungsmethoden eingesetzt:

- Default Approach: Einsatz generischer maßnahmebezogener Werte (keine direkte Messung des Energieverbrauchs)
- Engineering Estimates: Entwicklung von projektbezogenen Algorithmen und Zugrundelegung spezifischer Nutzungsdaten
- Energy Monitoring Plan: Kontinuierliches maßnahmebezogenes Monitoring des Energieverbrauchs

Die letztgenannten rechnerischen Modelle unterliegen einer jährlichen Prüfung. Der Energy Monitoring Plan muss zuvor von der Regulierungsbehörde (AEEG) genehmigt werden.

Für eine Liste standardisierter Energieeinsparmaßnahmen wird eine ex-ante Evaluierung durchgeführt, um die Transaktionskosten zu begrenzen. Andere Einsparmaßnahmen werden periodisch (ex-post) evaluiert. Die anerkannten Einsparungen werden durch „Weiße Zertifikate“ dokumentiert.

Die Einsparungen einer Maßnahme werden den Verpflichteten über einen Zeitraum von fünf Jahren angerechnet. Für längerfristige Projekte können in Ausnahmefällen die Energieeinsparungen über einen Zeitraum von bis zu acht Jahren anerkannt werden.

## 2.2.3 Literatur und Internetauftritte

Pagliano, L. et al. (2003): The Italian energy saving obligation to the gas and electricity distribution companies. ECEEE Summer Study: Manelieu.

Pavan M., (2002): What's up in Italy? Market liberalisation, tariff regulation and incentives to promote energy efficiency in end-use sectors. ACEEE.

Pavan, M. (2005): Italian Energy Efficiency Obligation and White Certificates: Measurement and Evaluation. Workshop on Case Studies of Current European Schemes for the Measurement & Verification of Energy Efficiency Improvements organized by the European Commission, the European Parliament and eceee. 3 March 2005. Brüssel.

Darstellung des italienischen „Weiße-Zertifikate“-Systems:

[http://www.eceee.org/library\\_links/download/ESD/Bottom-up.3March05.Pavan.pdf](http://www.eceee.org/library_links/download/ESD/Bottom-up.3March05.Pavan.pdf)

<http://www.ewc.polimi.it/pmeet.php>

## 2.3 Frankreich

### 2.3.1 Triebfedern für die Implementierung des Instruments

Im Juli 2005 hat das französische Parlament ein neues Energiegesetz (Gesetz 2005-781) verabschiedet, das auch Energieeinsparziele fixiert und – ähnlich wie in UK oder Italien – eine Energieeinsparverpflichtung mit handelbaren „Weißen Zertifikaten“ einführt. Mit Hilfe dieser „certificats d'économie d'énergie“ soll die Energieintensität bis 2015 um 2%/a und bis 2030 um 2,5%/a gesenkt werden. Vom 1. Juli 2005 bis zum 30. Juni 2009 sollen 54 TWh Endenergie (34 TWh Strom, 10,5 TWh Gas und 1,5 TWh Heizenergie) wirtschaftlich effizient eingespart werden. Diese Energieeinsparungen können in allen Verbrauchssektoren außer bei Anlagen im Wirkungsbereich des Emissionshandels durchgeführt werden, auch im Transportsektor. Verpflichtet sind alle Energielieferanten, auch Brennstoffhändler (ab einem Verkaufsvolumen von 40 TWh/a). Ziel des neuen Gesetzes ist, die Förderung der nachfrageseitigen Energieeffizienz neu zu beleben, die Versorgungssicherheit so zu erhöhen und einen spürbaren Beitrag zur Realisierung der nationalen Kyotoziele zu leisten (vgl. Monjon, S. 2006; IEA/DSM 2006, S. 32). Da die französischen Energiesektoren hochkonzentriert sind, wurde konnte eine sehr überschaubare Anzahl von Unternehmen verpflichtet, was die Kontrolle der Pflichterfüllung erheblich erleichtern wird.

### 2.3.2 Nachweis der Additionality/Baseline

Der Nachweis der Zusätzlichkeit einer Energieeinsparmaßnahme gilt als ein sehr wichtiger Faktor des französischen „Weiße Zertifikate“-Systems. Die Zusätzlichkeit der Einsparmaßnahme muss grundsätzlich anhand von Standardformeln von den Anbietern nachgewiesen werden. Bei den verpflichteten Akteuren gilt jede der 71 zugelassenen Maßnahmen als zusätzlich. Bei den anderen Akteuren gelten alle zugelassenen Maßnahme als zusätzlich, sofern sie bestimmte Nebenbedingungen erfüllt, über die es in der Literatur unterschiedliche Angaben gibt (vgl. Monjon, S. 2006; S. 9; Oikonomou, V. et al. 2005, S. 8, 13; IEA/DSM 2006, S. 37). Es wurden 71 grundsätzliche Energieeffizienzmaßnahmen festgelegt, 32 davon im Haushaltssektor, 22 im Dienstleistungssektor, 14 in der Industrie und 3 im

Transportsektor. Ihre Evaluierung erfolgt auf der Grundlage standardisierter Methoden. Die Zurechnung der Energieeinsparung erfolgt somit ex-ante einmalig für die gesamte Lebensdauer einer Maßnahme (vgl. IEA/DSM 2006, S. 36 f.).

### **2.3.3 Literatur und Internetauftritte**

Monjon, S. (2006): The French energy saving certificates system. ADEME Economics Department, March, 23th 2006

Rubany, B. (2005): The French white certificate scheme. Paris: DGEMP.

Industry Ministries Web site on energy-saving certificates (auf Französisch)

[www.industrie.gouv.fr/cgi-](http://www.industrie.gouv.fr/cgi-bin/industrie/frame23e.pl?bandeau=/energie/developp/econo/be_eco.htm&gauge=/energie/developp/econo/me_eco.htm&droit=/energie/developp/econo/cee-sommaire.htm)

[bin/industrie/frame23e.pl?bandeau=/energie/developp/econo/be\\_eco.htm&gauge=/energie/developp/econo/me\\_eco.htm&droit=/energie/developp/econo/cee-sommaire.htm](http://bin/industrie/frame23e.pl?bandeau=/energie/developp/econo/be_eco.htm&gauge=/energie/developp/econo/me_eco.htm&droit=/energie/developp/econo/cee-sommaire.htm)

ADEME web site on energy-saving certificates (auf Französisch)

[www.ademe.fr/htdocs/actualite/manifestations/certifications.htm](http://www.ademe.fr/htdocs/actualite/manifestations/certifications.htm)

## **2.4 Dänemark**

### **2.4.1 Triebfedern für die geplante Implementierung des Instruments**

Dänemark ist seit Jahrzehnten ein Vorreiter in der Energieeffizienzpolitik. Mit der Einführung des Stromsparfonds 1996 wurde eine private und unabhängige Institution geschaffen, die systematisch Stromeinsparungen bei privaten Haushalten und öffentlichen Einrichtungen unter Berücksichtigung sozialökonomischer Effekte und Umweltkriterien fördert (vgl. u.a. Schweiger, A. 2005, S. 623 ff.). Mit dem Regierungswechsel im Jahr 2002 wurde in Dänemark allerdings ein energiepolitischer Paradigmenwechsel eingeleitet. In diesem Kontext war bereits für Juni 2006 die Einführung eines „Weiße Zertifikate“-Systems geplant, bislang aber nicht realisiert. Am 19. Januar 2007 unternahm die dänische Regierung mit dem nationalen Energieplan „A Visionary Danish Energy Policy“ einen neuen Vorstoß auch zur Einführung eines Systems „Weiße Zertifikate“. Dieser Energieplan formuliert die Leitlinien der dänischen Energiepolitik bis zum Jahr 2025, die Einführung von handelbaren „Weißen Zertifikaten“ ist für 2010 vorgesehen. Zudem sollen Haushalte und Unternehmen Energieeinsparmaßnahmen durchführen und Effizienzsertifikate generieren können (vgl. Danish Ministry of Transport and Energy 2007, S. 2).

### **2.4.2 Nachweis der Additionality/Baseline**

Details zur Ausgestaltung des für 2010 geplanten dänischen „Weiße Zertifikate“-Systems, auch zu Additionality und Baseline, sind derzeit noch unbekannt.

### **2.4.3 Literatur und Internetauftritte**

Danish Ministry of Transport and Energy (2007): New Energy Plan from the Danish Government: Double Energy from the Renewable Sources. Copenhagen.

Ministry of Transport and Energy: [www.trm.dk](http://www.trm.dk)  
Danish Energy Agency: [www.ens.dk](http://www.ens.dk)

## 2.5 Niederlande

### 2.5.1 Triebfedern für die geplante Implementierung des Instruments

Die niederländische Energieeinsparpolitik fokussiert auf die drei Hauptziele Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz (Reduktion der CO<sub>2</sub>- und NO<sub>x</sub>- sowie Feinstaub-Emissionen). Seit einigen Jahren wird in den Niederlanden über die Einführung eines Systems „Weißer Zertifikate“ diskutiert, die Einführung ist nunmehr für 2008 geplant (vgl. IEA/DSM 2006, S. 71). Der Hauptgrund für die Einführung dieses zusätzlichen Instruments zur Förderung der Energieeffizienz ist die derzeitige Stagnation. Konkret stagniert der jährliche Anstieg der Energieeffizienz bei 1% (davon werden 0,3% dem Einsatz politischer Instrumente und 0,7% dem autonomen technischen Fortschritt zugerechnet). Er sollte aber bei 1,5% liegen. In der politischen Debatte werden sogar 2% pro Jahr und mehr anvisiert. Offensichtlich reichen die bestehenden Instrumente nicht aus, um diese Ziele realisieren zu können. Zudem wird die Einführung „Weißer Zertifikate“ mit einem „Harmonisierungsbedarf“ im Kontext der EU-Effizienzrichtlinie begründet (vgl. ebenda, S. 68).

Das niederländische „Weiße Zertifikate“-System wird erst konzipiert, deshalb sind nur grobe Konturen erkennbar. Von 2008 bis 2020 soll es 50 - 80 PJ (14 - 22 TWh) Primärenergie zusätzlich einsparen (vgl. IEA/DSM 2006, S. 71). Berechnungen gehen davon aus, dass der zusätzliche Einsatz „Weißer Zertifikate“ rund 40% des niederländischen Kyotozieles für 2010 erreichen kann (vgl. Oikonomou, V. et al. 2005, S. 21). Zielgruppen sollen der Dienstleistungssektor und die Wohnungswirtschaft sein. Als Zielsektoren werden v.a. Gebäude, Braune und Weiße Ware, innovative Produkte und eine Beeinflussung des Verbraucherverhaltens genannt (vgl. IEA/DSM 2006, S. 71). Allerdings stimmt die langwierige Diskussion über die Einführung des Instruments in den Niederlanden nachdenklich. Möglicherweise ist man bis heute nicht recht von seinem Erfolg überzeugt.

### 2.5.2 Nachweis der Additionality/Baseline

Derzeit wird postuliert, dass die Evaluation der Energieeinsparungen auf „realistischen Energieeinsparwerten“ beruhen soll (u.a. mit Korrekturen für den Rebound-Effekt oder die gesamte Lebensdauer der Effizienzmaßnahme usw.). Bei der Zertifizierung soll auf bestehende Energielabel sowie auf den EPBD Energie-Effizienz-Index zurückgegriffen werden (vgl. ebenda S. 71).

### 2.5.3 Literatur und Internetauftritte

Oikonomou, V. et al. (2005). An ex-ante evaluation of a White Certificates scheme in the Netherlands: A case study for the household sector. Groningen und Utrecht.

Schneider, H. et al. (2005): Tradable Energy saving certificates: added value and feasibility. Final report. Delft.

CEA, Consultants on Energy and the Environment, <http://cea.nl>

Dutch Ministry of Economic Affairs <http://www.minez.nl>

Energy Report 2005: Now for later <http://www.minez.nl/content.jsp?objectId=32881>

## 2.6 Übersicht geltender europäischer Einsparverpflichtungen

Tabelle 1 vergleicht die europäischen Einsparverpflichtungen per 1.1.2007.

Tabelle 1: Übersicht über geltende europäische Energieeinsparverpflichtungen

	<b>UK</b>	<b>Italien</b>	<b>Frankreich</b>	<b>Belgien (Flandern)</b>
Verpflichtungszeitraum	Seit 1.4.2005 3 Jahre (2. Phase)	Seit 1.1.2005 5 Jahre	Seit 1.7.2006 3 Jahre	Seit 1.1.2003 6 Jahre
Verpflichtete	Strom- und Gasversorger mit mehr als 50.000 Kunden	Strom- und Gasverteilnetz-betreiber mit mehr als 100.000 Kunden	Alle Energieversorger incl. Brennstoffhändler ab jährlich 40 TWh Verkaufsvolumen	Alle Stromnetzbetreiber unterhalb 70 kV
Einsparziel/Energie	130 TWh Fuel-Standardised Energy (Endenergie)	3 MtOE im 5. Jahr nach Inkrafttreten der Regelung (Primärenergie)	54 TWh über drei Jahre (Endenergie)	0,58 TWh p.a. (Primärenergie, nicht nur für Stromerzeugung)
Zielsektoren	Haushalte (50% für Einkommensschwache)	Alle (inkl. Transportsektor)	Alle (inkl. Transportsektor) außer Anlagen im Bereich des Emissionshandels	Haushalte & nicht energieintensive Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen
Zeitliche Zurechnung Der Einsparung	Einmalig für gesamte Lebensdauer der Maßnahme (ex-ante)	Für Standardmaßnahmen einmalig (ex-ante), sonst periodisch	Einmalig für gesamte Lebensdauer der Maßnahme (ex-ante)	Einmalig für die gesamte Lebensdauer der Maßnahme (ex-ante)
Sanktion (optional Buy-out) bei Nichterfüllung	Sanktion je nach Zielverfehlung (bis 10% v. Unternehmensumsatz)	Sanktion abhängig von Zielverfehlung und Zertifikatspreis	Buy-out 2 ct/kWh,	Buy-out 10 ct / kWh, nicht auf Kunden überwälzbar
Aufsichts-Behörde	Britische Regulierungsbehörde OFGEM	Italienische Regulierungsbehörde AEEG	Regierungsagentur ADEME	Flämische Regulierungs-Behörde VREG
Zertifikate-Handel	Ja, aber nur bilateraler Handel mit behördlicher Genehmigung	Ja	Ja	Nein

Quellen: IEA/DSM (2006); Bürger/Wiegmann (2006); Lees (2006); Labanca (2006); Pavan (2006); Monjon (2006); Nadel (2006)

### 3 Empfehlungen für Deutschland

Art. 4 Absatz 1 der EU-Richtlinie 2006/32/EG („EU-Energieeffizienz-Richtlinie“) legt fest, dass die Mitgliedsstaaten „für das neunte Jahr der Anwendung dieser Richtlinie einen generellen nationalen Einsparwert von 9%“ mittels Energiedienstleistungen und anderer Energieeffizienzmaßnahmen anstreben, in Deutschland also 2008-2016. „Die Mitgliedsstaaten erlassen kostenwirksame, praktikable und angemessene Maßnahmen, die zur Erreichung dieses Ziels beitragen sollen.“ Art. 4 Absatz 4, Satz 5 stellt dazu die Einführung von „Einsparzertifikaten“ für den Fall in Aussicht, dass nach Überprüfung und Berichterstattung über die ersten drei Jahre der Anwendung der Richtlinie ein entsprechender Handlungsbedarf deutlich würde. Im darauf aufbauenden Aktionsplan für Energieeffizienz der Europäischen Kommission vom 19. Oktober 2006 wird folglich ebenfalls die Prüfung der Einführung eines gemeinschaftsweiten Systems „Weißer Zertifikate“ angekündigt. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund besteht für die Bundesregierung die Notwendigkeit, sich mit dieser Thematik gründlich auseinander zu setzen.

Bislang mahnen die Auswertung der bisherigen internationalen Forschung und die noch sehr geringen praktischen Erfahrungen mit dem Einsatz dieses neuen Instrumentes zur Vorsicht. Viele Fragen sind noch offen und möglichen Vorteilen stehen gewichtige Nachteile gegenüber.

Die Kernfragen sind:

- Spart der Marktmechanismus mehr Kosten als die Transaktionen zusätzlich kosten?
- Kann dieses Instrument signifikante Effizienzpotenziale oder nur ausgewählte (preisgünstige) Standardlösungen erschließen?
- Welche Wechselwirkungen bestehen mit anderen Instrumenten, und wie wird damit umgegangen?

Die beiden ersten Fragen hängen eng mit dem Charakter dieses Instrumentes zusammen. Oft werden „Weiße Zertifikate“-Systeme als „marktbasierte“ Instrumente bezeichnet. Diese Klassifizierung trägt sicher viel zu ihrer gegenwärtigen Attraktivität bei, ist aber eigentlich irreführend, denn für ihr Verständnis sind zunächst zwei Komponenten strikt zu unterscheiden:

- die **Einsparverpflichtung** als hartes „Command-and-Control“-Instrument
- der nachgeschaltete **Zertifikatehandel** als marktwirtschaftliches Instrument für Ausgleichsprozesse der Verpflichteten untereinander zur effizienteren Erfüllung der Verpflichtung.

Im Zentrum des Instruments steht ohne Zweifel die Einsparverpflichtung, mitunter auch Einsparquote genannt. Dieses sehr eingriffsintensive Instrument erfordert, un-



seres Erachtens überzeugende Antworten auf eine Reihe von Teilfragen, bevor man an seine Implementierung herangehen kann:

1. Welche Sektoren, Energieträger und Anwendungen in Deutschland brauchen am dringendsten ein neues Effizienzinstrument – wo ist die größte Effizienzlücke?
2. Welche Akteure könnten am plausibelsten zur Schließung dieser Effizienzlücke verpflichtet werden – wer ist der beste Adressat?
3. Auf welche Einsparung sollten die Akteure verpflichtet werden und wie wäre die Einsparung dann nachzuweisen?

### **zu 1. Wo ist die größte Effizienzlücke für einen zusätzlichen Instrumenteneinsatz ?**

Die folgende Tabelle zeigt grob die wesentlichen derzeit in Deutschland implementierten Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite und die jeweils adressierten Sektoren, Anwendungen und Energieträger.

Tabelle 2: Energieeffizienz-Instrumente und adressierte Verbrauchssektoren, Anwendungen und Energieträger in Deutschland

<b>Instrument</b>	<b>Für Sektor/Anwendung</b>	<b>Betroffene Energieträger</b>	<b>Kommentar</b>
Energieeinsparverordnung (EnEV)	Gebäude, Heizungen	Öl, Gas; Heizstrom, Fernwärme, auch Kühl- /Lichtstrom (Gewerbegebäude)	Direkte Adressierung der Energieeffizienz; Erfolg je nach Kontroll- und Sanktionsmechanismus
KfW-CO <sub>2</sub> -Gebäude-sanierungsprogramm	Altbauten Haushalte	Öl, Gas	Erfolg je nach Förderung und Motivationswirkung
Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz	Elektrogeräte in Haushalten	Strom	Informatorisch; Erfolg je nach Informationsverarbeitung der Verbraucher
Energieverbrauchshöchstwertverordnung	Elektrogeräte in Haushalten	Strom	Direkte Adressierung der Energieeffizienz; Erfolg je nach Strenge der Standards, derzeit sehr gering
Ökosteuer	Alle Sektoren und Anwendungen	Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin	Industrie z.T. freigestellt; Erfolg je nach Steuersatz Ankündigungseffekt; zur Zeit eher gering
Emissionshandel	Anlagen > 20 MWth	Kohle, Öl, Gas	Nur größere Anlagen; Erfolg je nach Ausstattung mit Zertifikaten
Informationskampagnen (z.B. co2online)	Alle	v.a. Strom, Öl und Gas	Information allein nur teilweise - aber auch! – wirksam

Quelle: Eigene Darstellung

Angenommen,

- die Einhaltung der EnEV wird künftig effektiver kontrolliert und sie wird sukzessive verschärft
- das KfW-CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm wird ungekürzt fortgeführt;
- künftig werden weniger Zertifikate im Rahmen des Emissionshandels verteilt ,

dann erscheint für die großen Anwendungsbereiche Gebäude / Raumwärme und große Industrieanlagen / Prozesswärme der Handlungsbedarf zunächst geringer.

Die größte nachfrageseitige Effizienzlücke liegt daher unseres Erachtens bei der Stromanwendung, zumal Strom rund 30% des deutschen Primärenergieeinsatzes und über 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen erzeugt. Betroffen sind hier insbesondere

- Elektrogeräte in Haushalten und Gewerbe,
- Stromwärme (Heizung, Warmwasser) in den privaten Haushalten,
- elektrischer Antriebe sowie
- elektrischen Querschnittstechnologien in Industrie und Gewerbe.

Diese Bereiche werden zur Zeit – wenn überhaupt – meist mit informatorischen Instrumenten adressiert, die häufig nur in Kombination mit weiteren steuernden Instrumenten wirksam werden. Eine Ausnahme bilden die Online-Dialog-Ratgeber von co2online, deren Wirksamkeit und Kosteneffizienz bei Kühlgeräten (KühlCheck) und Umwälz- bzw. Zirkulationspumpen (PumpenCheck) nachgewiesen ist. Die Ökosteuern allein kann angesichts der sehr geringen Preiselastizität der Nachfrage gerade im Strombereich diese Steuerungsleistung nicht erbringen.

**Wir empfehlen daher bei Einführung einer Energieeinsparverpflichtung Konzentration auf die Stromanwendung, insbesondere bei Massenkunden, bei elektrischen Antrieben und bei industriellen Querschnittstechnologien.**

## zu 2. Wer ist der beste Adressat?


























Welche Akteure man verpflichtet, sollte anhand eines differenzierten Kriterienkataloges entschieden werden, der unseres Erachtens insbesondere die folgenden Kriterien enthalten müsste:
















- Zugang zu den Endverbrauchern/Endkunden
- Bezug zum Verursacherprinzip
- Verfügbares Know-How und Erfahrung mit Energieeffizienzmaßnahmen
- Minimierung von Marktverzerrungen durch die Verpflichtung
- Anreizstruktur unter Berücksichtigung schrumpfender Nachfrage
- Fähigkeit, Kostendegressionen/Kostenminimierungen zu realisieren
- Möglichkeit, die Kosten zur Erfüllung der Einsparverpflichtung erstattet zu bekommen

- Minimierung der Kosten zur Kontrolle der Einhaltung der Verpflichtung.

Angewandt auf die naheliegenden Akteure für die Verbesserung der Stromeffizienz erhalten wir die folgende grobe Bewertung:

Tabelle 3: Bewertung möglicher Adressaten einer Stromeinsparverpflichtung

<b>Akteur</b> <b>Kriterium</b>	Stromverteil- netzbetreiber (ausreichend entflochten)	Stromliefe- rant (ausrei- chend ent- flochten)	Vertikal integrierter Netzbetreiber / Lieferant	Hersteller (Geräte, etc.)	Öffentliche Effizienz- institution
Zugang zu Endkunden	 (keinen Zu- gang)	 (guten Zu- gang)	 (guten Zu- gang)	 (keinen Zugang)	 (durch Dritte)
Bezug zum Verursacher- prinzip	 (kein Inver- kehrbringer problembe- hafteter Pro- dukte)	 (indirekter Inverkehr- bringer problembe- hafteter Pro- dukte)	 (indirekter Inverkehr- bringer problembe- hafteter Pro- dukte)	 (direkter Inverkehr- bringer problembe- hafteter Produkte)	 (Gemein- wohlprin- zip als Second Best)
Verfügbares Know-How u. Erfahrung mit Energie- effizienz	 (i.d.R. ei- nige Erfah- rung)	 (einige Er- fahrung bei traditionellen Unterneh- men)	 (i.d.R. einige Erfahrung)	 (können i.d.R. effi- ziente Pro- dukte her- stellen)	 (... durch die Mit- arbeiter)
Minimierung von Marktver- zerrungen	 (kein Markt betroffen)	 (Nachteil für kleine Liefe- ranten, wenn kein WhC- Markt)	 (Nachteil gegenüber reinen Liefe- ranten)	 (Nachteil für kleine Hersteller)	 (kein Markt betroffen)
Anreizstruk- tur bei sin- kender Nach- frage.	 (hängt von der Regulie- rung ab)	 (Gewinne steigen mit abgesetzter	 (Gewinne steigen mit abgesetzter	 (keine po- sitiven od. negativen	 (Ansehen je nach Effizienz-

		Menge)	Menge)	Anreize)	realisie- rung )
Fähigkeit, Kostendegres- sionen/Kos- tenminimie- rungen zu realisieren	  (für mittlere und große Netzbetrei- ber)	  (eher für größere Lief- eranten)	  (für mittlere u. große vertikal inte- grierte Un- ternehmen)	  (ist Teil der Pro- duktions- leistung)	  (ist Teil der Auf- gabe)
Möglichkeit, die Kosten d.Erfüllung der Ver- pflichtung erstattet zu bekommen	  (durch regu- lierte Netz- entgelte)	  (Endkunden- preise im Wettbewerb)	  (regulierte Netzentgelte oder Tarife)	  (evtl. durch Produkt- preise)	  (staatliche Zuwendun- gen)
Minimierung der Kosten zur Kontrolle der Einhal- tung der Ver- pflichtung	  ("Bottom Up"-Ansatz ist komplex)	  ("Bottom Up"-Ansatz ist komplex)	  ("Bottom Up"-Ansatz ist komplex)	  (durch Kontrolle der Pro- dukte)	  (nur Be- richts- pflichten)

 - sehr gute/gute Übereinstimmung

 - schlechte/sehr schlechte Übereinstimmung

 - mittlere Übereinstimmung

Quelle: Eigene Darstellung

Bei Einführung von "Weiße Zertifikate"-Systemen wird bisweilen auch über die Verpflichtung von Verbrauchern nachgedacht. Zum einen erscheinen uns die damit verbundenen Transaktionskosten als zu hoch, so dass wir diesen Ansatz hier nicht in Erwägung gezogen haben. Zum anderen sind gerade unterschiedliche Hemmnisse (z.B. Nutzer-Investor-Dilemma usw.) auf der Nachfrageseite, d.h. bei den Kunden, die Ursache dafür, dass dort große technische und wirtschaftliche Energiesparpotenziale bestehen. Es wäre allerdings zu prüfen, ob die Transaktionskosten durch den Einsatz entsprechender EDV-Tools signifikant reduziert werden könnten.

Diese grobe Evaluierung der Adressaten lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Nach unseren Kriterien erscheint die öffentliche Effizienzinstitution mit Abstand am ehesten für eine Einspar“verpflichtung“ geeignet zu sein.
- Die ungeeignetsten Akteure sind die reinen (entflochtenen) Stromlieferanten.
- Stromnetzbetreiber und weiterhin vertikal integrierte Netzbetreiber / Lieferanten erscheinen etwas besser, aber letztlich auch nicht überzeugend.
- Die Hersteller sind unter den nicht-öffentlichen Akteuren noch am besten.

Insgesamt zeigt die Bewertung, dass es für Einsparverpflichtungen bei nachfrageseitiger Stromeffizienz keinen „geborenen“ privaten Adressaten gibt. Die zunehmende Zerteilung der Wertschöpfungskette im liberalisierten Strommarkt und der beginnende Wettbewerb auf den Teilmärkten macht die Verpflichtung einer einzelnen Akteursgruppe des Stromsektors systemfremd und wirkt tendenziell wettbewerbsverzerrend.<sup>2</sup> Bei Herstellern könnte sich die Verpflichtung zwar in einer Verbesserung der Produkte niederschlagen, was über Standards (z.B. dynamische Orientierung an „Top-Runner-Geräten“) jedoch zielgerechter erreichbar ist.

**Wir empfehlen daher statt einer Einsparverpflichtung für private Akteure eine Selbstverpflichtung des Staates, um die Lücke im Bereich der nachfrageseitigen Stromeffizienz mit Hilfe einer öffentlichen Effizienzinstitution zu füllen. Dieses Politikinstrument ist in Art. 11 der EU-Effizienzrichtlinie auch explizit aufgeführt. Diese Institution sollte sich dabei vor allem privater Energiedienstleister bedienen.**

### zu 3. Einsparnachweis und Einsparumfang

Entscheidend für Erfolg oder Misserfolg des Instrumentes sind, wie ausgeführt, die Festlegung der Baseline und die Methoden zur Bewertung der realisierten Einsparung. Ihre Gestaltung entscheidet in hohem Maße darüber, ob ein Instrument alle verfügbaren technisch-wirtschaftlichen Einsparpotenziale erschließen kann oder nur bestimmte (kostengünstige) Standardlösungen.

Die Festlegung der Baseline und die Methoden zur Bewertung der realisierten Energieeinsparungen sind noch in keinem Land überzeugend geregelt. Letztlich tendieren alle bislang realisierten Ansätze zu Standardlösungen, um die Transaktionskosten zu senken. Nur anhand der Baseline kann bestimmt werden, ob eine Energieeinsparmaßnahme „zusätzlich“ ist. Bei ihrer Berechnung müssten vor allem

---

<sup>2</sup> Größere Akteure werden die Verpflichtung i.d.R. leichter umsetzen können als kleine, was letzteren – häufig Newcomer - in einem ohnehin schwierigen Markt weitere Nachteile beschert.

diejenigen Effekte berücksichtigt werden, die zu einer Überschätzung der Einsparwirkung von durchgeführten Maßnahmen führen (z.B. normale Ersatzzyklen von Haushaltsgeräten, zukünftige Technologieentwicklungen und Ausstattungsraten sowie der sogenannte Rebound-Effekt). Für eine Validierung der Energieeinsparungsmaßnahmen könnte die Baseline projektbasiert erfasst werden (Bottom-up Ansatz<sup>3</sup>), d.h. zu jeder Einsparmaßnahme ist eine Referenztechnologie und -entwicklung gegeben. Um die Kosten für die Validierung zu senken, können Benchmarks gebildet werden, etwa nach dem Durchschnitt des Bestands. Dabei ist immer ein Kompromiss zwischen den Kosten und der Genauigkeit des Verfahrens nötig. Sind die Ansprüche an die Genauigkeit hoch, steigen die Transaktionskosten und die Kosteneffizienz sinkt.

Die Konzentration des Instrumentes auf die Stromeffizienz würde über 30% des Primärenergieverbrauchs (ohne den nicht-energetischen Verbrauch) und über 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen adressieren. Wenn man davon ausgeht, dass der Stromverbrauch bis 2020 durch die Erschließung der vorhandenen technisch-wirtschaftlichen Effizienzpotenziale um 10-15% gesenkt werden kann, könnte das Instrument theoretisch zu einer Primärenergieeinsparung von bis zu 0,3% pro Jahr beitragen, verbunden mit einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von bis zu 0,4% pro Jahr. Die Einsparverpflichtung würde auf Basis dieser Potenziale bis zu 6 TWh/a betragen können und müsste auf die verpflichteten Akteure aufgeteilt werden.

**Wir empfehlen angesichts dieser überschaubaren Klimaschutzbeiträge eine sorgfältige Nutzen-Kosten-Abwägung bei Stromeinsparverpflichtung insbesondere mit Blick auf voraussichtliche Transaktionskosten im Vergleich mit anderen Stromeffizienz-Instrumenten wie dem Top Runner-Ansatz für Elektrogeräte, der Gebäuderichtlinie Strom für Gewerbegebäude oder kombinierten Informations- und Förderprogrammen zu Stromwärme im Haushaltsbereich sowie Querschnittstechnologien im Industrie- und Gewerbebereich.**

---

<sup>3</sup> Solche Methoden müssen zur Umsetzung der europäischen Effizienz-Richtlinie ohnehin entwickelt werden und stünden somit zur Verfügung, z.B. das [www.energiesparkonto.de](http://www.energiesparkonto.de)



## Literaturverzeichnis

- AIEE (2004):** Impact of Green and White certificates on the Italian energy system. Analysis performed using a MARKAL-MACRO model of Italy. SAVE White& Green certificates. June 2004.
- Bertoldi, P. / Rezessy, S. (2006):** Tradable Certificates for Energy Savings (White Certificates). Theory and Practice. Institute for Environment and Sustainability: Ispra.
- Blesl, M. (2004):** For the EU SAVE "White and Green" Project: Comparison of market-based instruments to promote energy efficiency. Quantitative results of selected policy instruments using the German TIMES model. IER. Stuttgart.
- Bürger, Veit / Wiegmann, Kirsten (2006):** Energiesparen mit Zertifikat, ein marktba- siertes Instrument. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 56. Jg. (2006) Heft 11, S. 23-27.
- Bürger, Veit / Wiegmann, Kirsten (2007):** Energieeinsparquote und Weiße Zertifikate. Potenziale und Grenzen einer Quotenregelung als marktorientiertes und budgetu- nabhängiges Lenkungsinstrument zur verstärkten Durchdringung von nachfragesei- tigen Energieeinsparmaßnahmen. Freiburg und Darmstadt: Öko-Institut.
- Danish Ministry of Transport and Energy (2007):** A Visionary Danish Energy Policy. Copenhagen.
- DEFRA (2004):** The Energy Efficiency Commitment form April 2005. Consultation Proposals.
- EuroWhiteCertProject (o.J.):** Weiße Zertifikate. Konzept und Erfahrungen.
- Farinelli, U. (2006):** Summary of the results of the meeting. IIIIEE, University of Lund and AIEE, Rome. "White and Green" Project.
- IEA/DSM (2006):** TASK XIV FINAL REPORT. Market Mechanism for White Certificates Trading. CESI Ricerca. Milano.11.
- IIIIEE et al. (2005):** Conclusions and Recommendations: Phase IV-Report. "White and Green" Project. Lund.
- Labanca, Nicola (2006):** Evaluation of RUE obligations of electricity distribution grid managers in Flanders. Study within the framework of the AID-EE project, May 24<sup>th</sup> 2006
- Lees, E. (2006):** Evaluation of the Energy Efficiency Commitment 2002-05. Report to DEFRA. Wantage (Oxfordshire).
- Monjon, S. (2006):** The French energy saving certificates system. ADEME Economics Department, March, 23<sup>rd</sup> 2006.
- Mundaca, L. / Santi, F. (2004):** Quantitative assessment of selected policy instru- ments using the Western Europe MARKAL model. Phase III EU SAVE "White and Green" Project: Comparison of market-based instruments to promote energy effi- ciency. IIIIEE Report 10:2004. Lund.

**Nadel, St. (2006):** Energy Efficiency Resource Standards: Experience and Recommendations. ACEEE Report E063.

**NERA (2005):** Interactions off he EU ETS with Green and White Certificate Schemes. Report. European Commission Directorate-General Environment. 17. November 2005. London.

**NERA (2006):** Interaction of the EU ETS with the Green and White Certificate Schemes. Confindustria Workshop: "Development of Energy Policy in Europe". 1. June 2006. Brussels.

**OFGEM (2005):** A review of the Energy Efficiency Commitment 2002-2005. A report of the Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs. London.

**Oikonomou V. / Patel M. (2004):** An inventory of innovative policies and measures for energy efficiency, Phase I of the EU SAVE "White and Green" project, Copernicus Institute, NWS-E-2004-113, Utrecht University

**Oikonomou, V. et al. (2005):** An ex-ante evaluation of a White Certificates scheme in the Netherlands: A case study for the household sector. Groningen und Utrecht.

**Pagliano, L. et al. (2003):** The Italian energy saving obligation to the gas and electricity distribution companies. ECEEE Summer Study: Mandelieu.

**Pavan M. (2002):** What's up in Italy? Market liberalisation, tariff regulation and incentives to promote energy efficiency in end-use sectors. ACEEE.

**Pavan, M. (2005):** Italian Energy Efficiency Obligation and White Certificates: Measurement and Evaluation. Workshop on Case Studies of Current European Schemes for the Measurement & Verification of Energy Efficiency Improvements organized by the European Commission, the European Parliament and eceee 3 March 2005. Brüssel.

**Rubany, B. (2005):** The French white certificate scheme. Paris: DGEMP.

**Schneider, H. et al. (2005):** Tradable Energy saving certificates: added value and feasibility. Final Report. Delft.

**Schweiger, A. (2005):** Energieökonomie im Spannungsfeld von Liberalisierung und Nachhaltigkeit. Schkeuditz: GNN-Verlag.

**TUT (2004):** Modelling project: A quantitative analysis of marked-based mechanism addressing energy efficiency in Estonia. Report to the IIE Lund University. Tallinn.