

Ketterer, Janina; Lippelt, Jana

Article

Kurz zum Klima: Zur Entwicklung der erneuerbaren Energien

ifo Schnelldienst

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Ketterer, Janina; Lippelt, Jana (2011) : Kurz zum Klima: Zur Entwicklung der erneuerbaren Energien, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 64, Iss. 21, pp. 37-40

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/165039>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

In den letzten fünf Jahren hat sich bezüglich des Ausbaus der erneuerbaren Energien und deren Förderung weltweit viel getan. Seit dem Jahr 2005 ist die Anzahl der Länder, die Politiken zur Förderung erneuerbarer Energien eingeführt haben, um etwa 70% gestiegen.¹ Dieser *Kurz-zum-Klima*-Artikel gibt einen Überblick über die Ambitionen der Regierungen, CO₂-arme Energie zu stärken. Als Grundlage dient die aktuelle Publikation des Netzwerks *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century* (REN21 2011), einer Initiative, die regelmäßig über die Entwicklung erneuerbarer Energien berichtet.

Die beiden Karten der Abbildung 1 stellen das weltweit verstärkte Engagement im Bereich der erneuerbaren Energien dar. Zunächst lässt sich feststellen, dass deutlich mehr Länder Ziele zum Ausbau der Erneuerbaren eingeführt haben. Diese Zielvorgaben beziehen sich entweder auf den Anteil am Primärenergieverbrauch oder an der Stromerzeugung.² Die in der Karte dargestellten Ziele haben sich die Länder meist für das Jahr 2020 gesteckt. Die Europäische Union hat beispielsweise den Anteil im Jahr 2020 der Erneuerbaren am Endenergieverbrauch für jedes Land festgelegt. Dieser Anteil variiert zwischen 10% für Malta und 50% für Schweden. Bislang sind die baltischen Staaten, Rumänien, Österreich, Finnland und Schweden auf gutem Wege, ihr Ziel zu erreichen (vgl. REN21 2011). Aber nicht nur die Industriestaaten haben sich zum Ausbau der Erneuerbaren verpflichtet, sondern in den letzten fünf Jahren auch die Staaten mit deutlich geringerem Einkommensniveau. Für einige dieser Länder bedeutet der Zubau von erneuerbarer Energie, dass entlegene Gegenden ohne Netzanschluss überhaupt erst Strom beziehen können (vgl. IPCC 2011).³

Einige Länder hatten bereits Vorgaben für das Jahr 2010 festgelegt, an welchen sich nun erkennen lässt, ob die Ziele auch erreicht wurden. Beispielsweise hat die Europäische Union für das Jahr 2010 ihr Ziel zum Ausbau der Kapazitäten von Wärmepumpen, Wind- und Solarenergie erreicht. Allerdings wurden weitere Vorsätze für Stromerzeugung und Biotreibstoffe nicht eingehalten (vgl. REN21 2011). Ob die Pläne für 2020 in die Realität umgesetzt werden können, wird sich in den nächsten Jahren zeigen. Welchen Anteil grüne Energie schon heute ausmacht, verdeutlicht Abbildung 2.⁴ Die dunkelgrünen Flächen auf der Karte sollten mit Vorsicht interpretiert werden. Länder mit einem sehr hohen Anteil beziehen ihre Energie oft aus der traditionellen Nutzung von

¹ Diese Zahl bezieht sich auf die Länder, die entweder Einspeisetarife oder Grüne Zertifikate eingeführt haben, und zählt die Politiken der verschiedenen Bundesstaaten nicht einzeln.

² Der Primärenergieverbrauch umfasst alle im Land zur Verfügung stehenden Energieträger und wird mit Transformationsverlusten in Endenergie umgewandelt, welche den Konsumenten und der Industrie zur Verfügung steht.

³ Nähere Informationen zur Entwicklung und Bedeutung dezentraler Stromversorgung in ländlichen Gegenden finden sich in der Publikation der Organisation Observ'ER (2010).

⁴ Die Daten wurden im Herbst 2011 von der IEA publiziert und beziehen sich auf das Jahr 2009.

Tab. 1
Anteil der erneuerbaren Energie am Primärenergieverbrauch in Prozent
(Länder mit den deutlichsten Veränderungen zwischen 2005 und 2009)

	2005	2009
Albanien	31	39
Deutschland	5	9
El Salvador	55	62
Eritrea	66	77
Estland	11	15
Gabun	59	66
Honduras	44	50
Island	76	84
Italien	6	10
Jamaika	11	16
Lettland	33	37
Myanmar	65	72
Neuseeland	31	36
Nigeria	81	85
Österreich	21	28
Portugal	13	20
Schweden	29	35
Slowakei	4	7
Spanien	6	10
Ungarn	4	7

Quelle: IEA (2011).

Tab. 2
Installierte Windkapazität in Megawatt

	2005	2010
China	1 270	44 733
Spanien	10 028	20 676
Deutschland	18 500	27 214
Frankreich	757	5 660
Italien	1 718	5 797
Vereinigtes Königreich	1 353	5 204
Portugal	1 022	3 702
Schweden	509	2 163
Polen	73	1 107
Niederlande	1 224	2 237

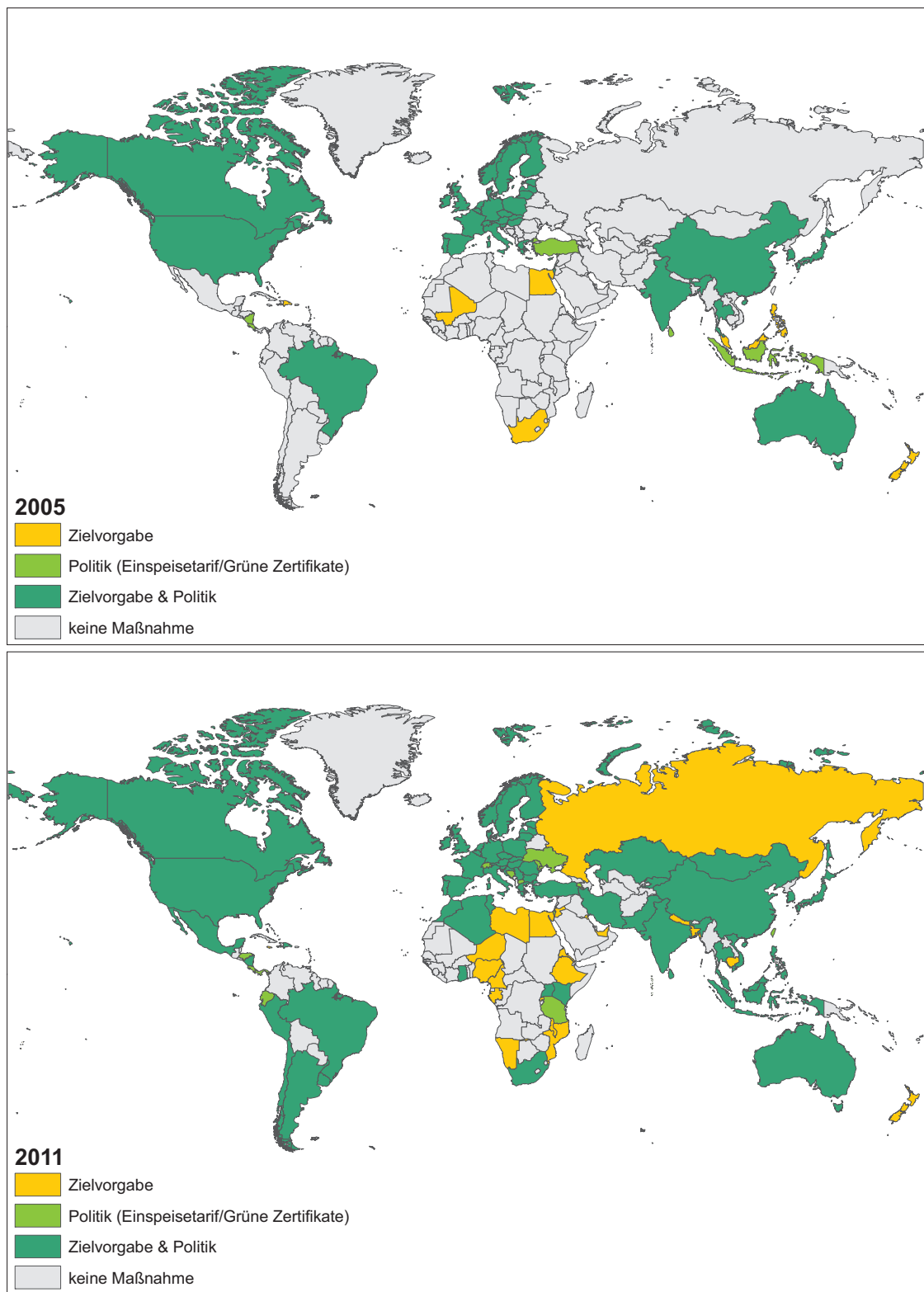
Quelle: REN21 (2011); *The Windpower* (www.thewindpower.net).

Biomasse, beispielsweise als Feuerholz. Diese Form der Energiegewinnung ist allerdings oft nicht erstrebenswert, weil sie mit erheblichen Gesundheitsschäden verbunden sein kann. Für Länder, die einen besonders starken Anstieg zu verzeichnen haben, sind die Daten für 2005 und 2009 separat aufgeschlüsselt (vgl. Tab. 1). Um ein etwas genaueres Bild darzustellen, zeigt Tabelle 2, in welchen Ländern der Zubau an Windkapazität am größten war.

In Abbildung 1 ist nicht nur ein deutlicher Anstieg der Ziele, sondern auch der Politikmaßnahmen zu erkennen, die zur Erreichung dieser Ziele beitragen sollen. Unsere Karten beschränken sich auf die Darstellung, in welchen Regionen Einspeisetarife oder Quotensysteme mit Grünen Zertifikaten existieren.⁵ Beide Politikmaßnahmen fördern Anlagen zur

⁵ Im 2011 erschienenen Bericht des IPCC (2011) werden alle Politiken, also auch Kreditförderung und Investitionszuschüsse, dargestellt. Dies kann zu Abweichungen beider Karten führen.

Abb. 1
Erneuerbare Energien und Politikziele



Anmerkung: Es existieren Ziele bezüglich des Endenergieverbrauchs, wie z.B. in Europa, sowie andere Ziele bezüglich des Anteils erneuerbarer Energie an der Stromerzeugung wie in Russland (4,5% bis 2020). In manchen Ländern, z.B. Äthiopien, sind nur Kapazitätsziele für den Zubau von erneuerbaren Energien (hier: 760 MW Windenergie bis 2013) vorgegeben.

Quelle: REN21 (2011): Renewables 2011 Global Status Report.

Strom- oder Wärmeerzeugung aus Biomasse, Biogas, Geothermie, Solar, Wasserkraft oder Wind. Im Gegensatz zu Förderinstrumenten wie Krediten oder Investitionszuschüssen, welche die Investition zu Projektbeginn unterstützen, subventionieren Einspeisetarife (FIT) oder Grüne Zertifikate (GC) fortwährend die Strom- oder Wärmeproduktion. Bei Einspeisetarifen wird jede Megawattstunde »grünen« Stroms zu einem festen und subventionierten Preis abgenommen. Es existieren auch Prämiensysteme (beispielsweise in Dänemark und den Niederlanden), die einen fixen Aufpreis auf den Strompreis zahlen, aber die Fluktuation des Strompreises nicht ausgleichen. Eine Mengenregelung durch ein Quotensystem mit Grünen Zertifikaten (GC) ist ein stärker markt-basiertes Instrument. Für Strom aus erneuerbaren Energiequellen erhält ein Stromerzeuger Grüne Zertifikate. Gleichzeitig werden Betreiber konventioneller, fossiler Kraftwerke vom Gesetzgeber verpflichtet, einen bestimmten Anteil dieser Grünen Zertifikate zu erwerben.⁶ Der Preis der Grünen Zertifikate ergibt sich durch den Handel der Zertifikate und

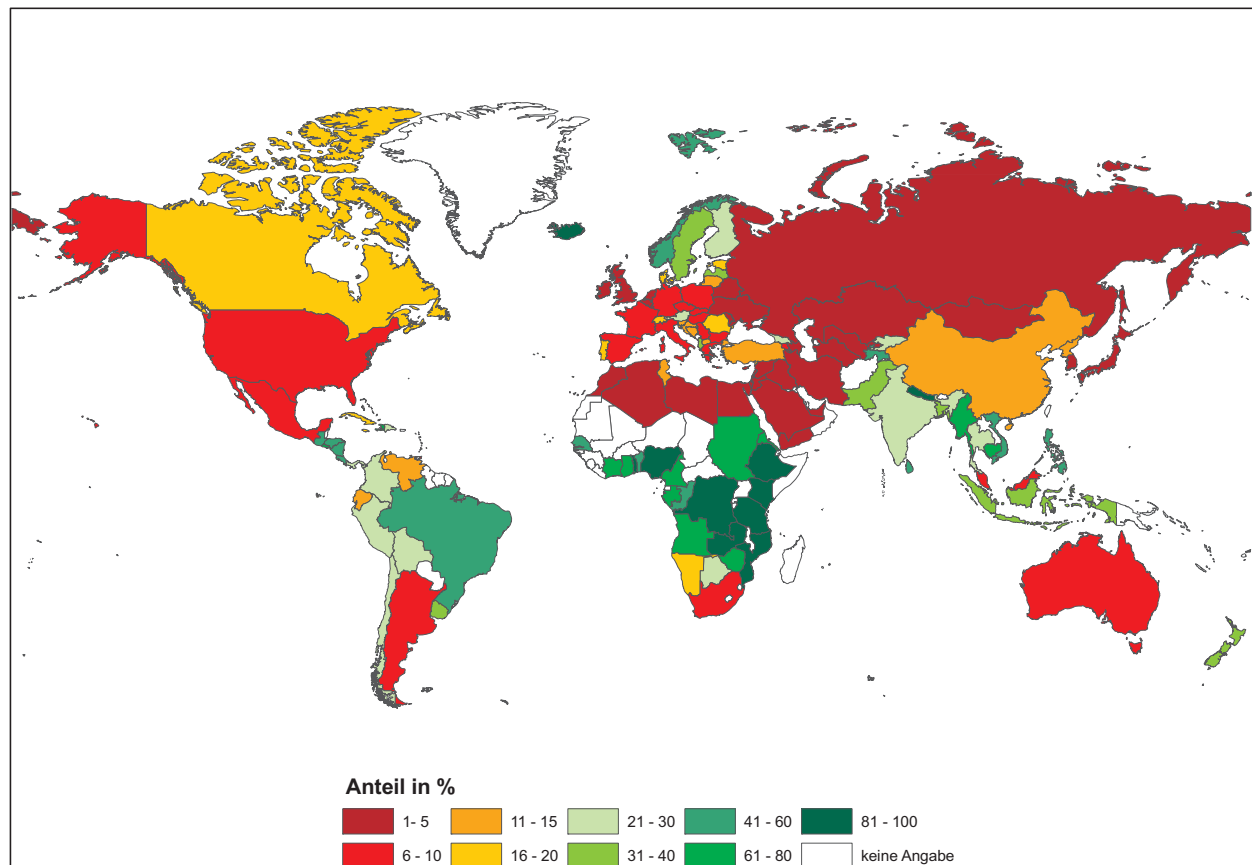
beschert einem Produzenten »grünen« Stroms zusätzliches Einkommen. Quotensysteme mit Grünen Zertifikaten wurden beispielsweise in Polen, Italien, Rumänien, England, die USA und Südkorea eingeführt.

Zur Effektivität und Effizienz der Förderinstrumente wurden sowohl eine Vielzahl von Studien (vgl. Ecofys 2011; IPCC SRREN 2011) in Auftrag gegeben, als auch wissenschaftliche Aufsätze verfasst (vgl. z.B. Verbruggen 2010; Canton und Lindén 2010). Eine abschließende Bewertung kann diesen Studien nicht entnommen werden und soll auch nicht Ziel dieses kurzen Artikels sein. Ein paar Punkte können jedoch festgehalten werden. Einspeisetarife gelten als besonders angebracht, um Technologien zu fördern, die ihre Marktreife noch nicht erreicht haben. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass unter FIT keinerlei Preisunsicherheit besteht. Andererseits differenzieren die meisten FIT-Systeme nach Technologien und zahlen höhere Tarife für weniger ausgereifte Technologien, wie beispielsweise für Solarenergie.

⁶ Dieser Anteil leitet sich aus einer Quote ab, die zuvor für den gesamten Sektor bezüglich des Anteils der Erneuerbaren an der Stromproduktion gesetzt wurde.

Die Stärke Grüner Zertifikate hingegen besteht darin, den kosteneffizienten Ausbau reifer Technologien zu ermöglichen.

Abb. 2
Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch



Quelle: IEA (2011), IEA Renewables Information Statistics, online verfügbar unter: www.oecd-ilibrary.org.

So stieg beispielsweise der Anteil der Erneuerbaren in Schweden und Polen unter den Quotensystemen stark an, aber vornehmlich durch den Zubau von Biomasse und in geringem Maße Wind. Auch in den USA haben Grüne Zertifikate die Entwicklung von Windenergie beflügelt (vgl. IPCC 2011). Entscheidend für diese Entwicklung ist, dass in Quotensystemen meist ein einheitlicher Preis für alle Technologien gezahlt wird (der sich am Markt für Grüne Zertifikate ergibt). Projekte, die teure Technologien nutzen, rentieren sich schlichtweg nicht. Inzwischen werden aber auch GC-Systeme flexibler gestaltet. Ein Quotensystem kann nach Technologien differenziert werden. In Rumänien gilt seit 2011 ein sogenannter Multiplikator, und für eine Megawattstunde Solarstrom werden nun sechs statt ein Zertifikat zugeteilt.

Mehrere Studien wurden von der Europäischen Kommission in Auftrag gegeben, um die unterschiedlichen Förderinstrumente in Europa zu bewerten und zu vergleichen (vgl. Ragwitz et al. 2007; Resch et al. 2009; de Jager et al. 2011). In diesen Analysen schneiden Einspeisetarife besser ab als Mengenregelungen.⁷ Die europäische Erfahrung hat gezeigt, dass Stromproduzenten in Quotensystemen (mit einheitlichem Preis) höhere Renten abschöpfen können (vgl. Verbruggen und Lauber 2009; de Jager et al. 2011), da die Förderung nicht an die Gesteungskosten einer bestimmten Technologie angepasst wird. Ebenfalls wird wiederholt betont, dass Quotensysteme mit Grünen Zertifikaten höhere administrative Kosten mit sich bringen. Dies ist möglicher Weise auch einer der Gründe, weshalb Entwicklungsländer diese seltener einführen.

Allerdings können auch Einspeisetarife nicht genau auf die Gesteungskosten abgestimmt werden. Es besteht die Gefahr, dass eine Technologie zu großzügig gefördert wird. In Deutschland, Spanien und Tschechien konnte man jüngst die Auswirkungen einer zu großzügigen Solarförderung mitverfolgen. Alle drei Länder hatten enormen Zuwachs an Solarkapazität zu verzeichnen. Im Jahr 2010 wurden 7 GW in Deutschland und 1,5 GW in Tschechien zugebaut (vgl. REN21 2011). Dies entspricht einer Zunahme der Gesamtkapazität um 75% und 300%. Um diesen Trend gegenzuhalten und die Kosten einzudämmen, wurden die Einspeisetarife drastisch abgesenkt. In Tschechien wurde die Förderung in einem Schritt um die Hälfte reduziert und eine nachträgliche Steuer für bereits installierte Solarparks eingeführt (vgl. ERU 2010).

Die bisher gesammelte Erfahrung wird der Entwicklung erneuerbarer Energien weltweit zugutekommen, weil sie die Verbesserung des Designs der Politiken ermöglicht. Letztendlich muss die Ausgestaltung der Fördersysteme aller-

dings von den landesspezifischen Gegebenheiten abhängig gemacht werden. Hierbei spielen nicht nur die zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energiequellen, sondern auch die Struktur des Stromnetzes, des Strommarktes sowie die Finanzen des jeweiligen Landes eine wichtige Rolle (vgl. Peszko 2011). Auch potenzielle Interaktionen mit anderen klimapolitischen Instrumenten müssen in Betracht gezogen werden. Um die Budgetbelastung gering zu halten, sind viele Länder sicherlich besser beraten, nur den Zubau bestimmter, marktreifer Technologien zu unterstützen, als das gesamte Technologieportfolio zu fördern.

Literatur

- Canton, J. und Å.J. Lindén (2010), »Support schemes for renewable electricity in the EU«, Economic Papers 408, online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2010/pdf/ecp408_en.pdf.
- de Jager, D., C. Klessmann, E. Stricker, Th. Winkel, E. de Visser, M. Koper, M. Ragwitz, A. Held, G. Resch, S. Busch, C. Panzer, A. Gazzo, T. Roulleau, P. Gousseland, M. Henriot und A. Bouille (2010), *Financing Renewable Energy in the European Energy Market*, DG Energy, Brüssel.
- ERU (2010), »The Energy Regulatory Office's Price Decision No. 2/2010«, Tschechische Regulierungsbehörde für Energie, online verfügbar unter: <http://www.eru.cz>.
- IEA (2011), »IEA Renewables Information Statistics«, online verfügbar unter: www.oecd-ilibrary.org.
- IPCC (2011), »Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation«, Working Group III, online verfügbar unter: <http://srren.ipcc-wg3.de/report>.
- Observer (2010), »Worldwide Electricity Production from Renewable Energy Sources«, Chapter 4: DRE in nine countries, online verfügbar unter: <http://www.energies-renouvelables.org>.
- Peszko, G. (2011), »Information Note on Subsidies for Renewable Energy Technologies under SREP, SREP/SC.6/Inf.3«, Climate Investment Fund, Program for Scaling-Up Renewable Energy in Low Income Countries (SREP), online verfügbar unter: <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/working-documents/4750>.
- Ragwitz, M., A. Held, F. Sensfuss, C. Huber, G. Resch, T. Faber, R. Haas, R. Coenraads, A. Morotz, S.G. Jensen, P.E. Morthorst, I. Konstantinaviciute und B. Heyder (2007), »OPTRES – Assessment and Optimisation of Renewable Support Schemes in the European Electricity Market«, Intelligent Energy Europe, online verfügbar unter: www.optres.fhg.de.
- REN21 (2011), »Renewables 2011 Global Status Report, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century«, online verfügbar unter: www.ren21.net.
- Resch, G., C. Panzer, M. Ragwitz, T. Faber, C. Huber, M. Rathmann, G. Reece, A. Held, R. Haas, P.E. Morthorst, S. Grenna, L. Jawowski, I. Konstantinaviciute, R. Pasinetti und K. Vertin (2009), *Futures-E – Deriving a Future European Policy For Renewable Electricity*, Final Report of the Research Project futures-e, Intelligent Energy for Europe, Wien.
- Verbruggen, A. (2009), »Performance Evaluation of Renewable Energy Support Policies, Applied on Flanders' Tradable Certificates System«, *Energy Policy* 37, 1385–1394.
- Verbruggen, A. und V. Lauber (2009), »Basic Concepts for Designing Renewable Electricity Support Aiming at a Full-Scale Transition by 2050«, *Energy Policy* 37, 5732–5743.

⁷ Die Beurteilungskriterien in diesen Studien waren Effektivität und Effizienz. Ersterer misst, wie viel ein Instrument zur Erreichung der EU-Zielvorgaben für das Jahr 2020 beiträgt. Effizienz beurteilt, welche Kosten durch das Instrument entstehen.