

Die Kräfte des Marktes für Energieeffizienz nutzen

Dr. Jan Rosenow und Richard Cowart

Energieeffizienz ist ein essenzieller Baustein für eine kosteneffiziente Transformation und Dekarbonisierung des Energiesystems im Rahmen der Energiewende. Auch in Deutschland sind bereits viele Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz ergriffen worden. Allerdings reicht das momentane Tempo des Fortschritts nicht aus – um die ambitionierten Einsparziele zu erreichen, braucht es neue, ambitionierte und innovative Politikansätze. Das vorliegende *Grünbuch Energieeffizienz* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie¹ beschreibt die systemimmanente Lücke zur Einbindung der kostengünstigen, nachfrageseitigen Optionen sehr gut. Es werden die richtigen grundsätzlichen Fragen aufgeworfen, die es zu beantworten gilt, um das Energiesystem kosteneffizient zu gestalten² und die Energiewende erfolgreich fortzusetzen.

Eine vielversprechende Option zur konsequenten Förderung von Energieeffizienz sind sogenannte marktbasierende Instrumente. Rund um den Globus gibt es ein zunehmendes Interesse an innovativen Politikinstrumenten, um Energieeffizienz zu fördern. Es gibt drei Hauptgründe für die wachsende Popularität von marktbasierenden Mechanismen – sie erfüllen die folgenden wichtigen Funktionen:

- Durch die Nutzung von Marktkräften wie Konkurrenz und Profitmaximierung können Energieeffizienzverbesserungen (grundsätzlich) kostengünstiger erbracht werden.
- Marktbasierende Instrumente sind weniger vorschreibend als herkömmliche regulatorische und finanzielle Instrumente, da sie sich auf das Ergebnis konzentrieren (zum Beispiel Energieeinsparungen, Kosteneffizienz) und nicht auf die Mittel (zum Beispiel Technologie, Liefermethoden). Dadurch kommt es zu beschleunigten Innovationen und Kostensenkungen.
- In den meisten Fällen sind marktbasierende Instrumente nicht von den öffentlichen

¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, unter: www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/gruenbuch-energieeffizienz.html (abgerufen am 16.08.2017).

² Jahn, A. und Gottstein, M.: *Wege zu einem effizienten Energiesystem in Deutschland*, Montpelier, Vermont, USA, 2015, unter: www.raponline.org/wp-content/uploads/2016/05/rap-jahngottstein-effizientesenergiesystemindeutschland-2015-sept-30.pdf (abgerufen am 16.08.2017).

Haushalten abhängig (wenn sie durch Verpflichtungen für Energieunternehmen und/oder eine Umlage finanziert werden).

Es bestehen selbstverständlich auch Risiken im Zusammenhang mit marktbasieren Instrumenten:

- Marktbasierete Instrumente forcieren manchmal die günstigsten Effizienzverbesserungen in einer Weise, die die Entscheidungsträger nicht vorhersehen. Wenn diese Mechanismen nicht sorgfältig entworfen wurden, können sie zu Ergebnissen führen, die nicht vollständig mit den politischen Zielen übereinstimmen.
- Wenn marktbasierete Instrumente durch Verpflichtungen für Energieunternehmen und/oder Umlagen finanziert werden, werden die Kosten in der Regel durch die Erhöhung der Energiepreise an die Endkunden weitergegeben. Es hängt jedoch von einer Reihe anderer Variablen ab, ob und inwieweit die Energiekosten tatsächlich steigen. Geringere Energieverbräuche und Energiesystemkosteneinsparungen wiegen die Kosten für die Verbrauchsseite in der Regel mehr als auf.

RAP hat von 2016 bis 2017 im Auftrag der Internationalen Energieagentur (IEA) für die G7 die erste globale Studie sämtlicher marktbasieren Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz durchgeführt.³ Der Bericht zeigt die zunehmende Bedeutung von marktbasieren Instrumenten bezüglich Anzahl, geografischer Abdeckung, Energieeinsparungen und Investitionen. Darüber hinaus analysiert der Bericht das Politikdesign einer Auswahl von 20 Fallstudien und bewertet die Best Practices sowie die kontextuelle Vielfalt, in der diese Instrumente funktionieren. In diesem Briefing werden die wesentlichen Ergebnisse der Analyse zusammengefasst.

Das Briefing orientiert sich an den folgenden fünf Leitfragen:

- Was sind marktbasierete Instrumente?
- Wo finden wir marktbasierete Instrumente?
- Welche Rolle spielen marktbasierete Instrumente für Energieeffizienz?
- Wie kosteneffizient sind marktbasierete Instrumente?
- Wie sollten marktbasierete Instrumente gestaltet werden?

Was sind marktbasierete Instrumente?

Der Begriff marktbasierete Instrumente stammt aus der umweltökonomischen Literatur. Hier wird er verwendet, um Instrumente zu beschreiben, die Marktkräfte gebrauchen, um bestimmte Umweltziele zu erreichen.⁴ Entsprechend machen sich marktbasierete Instrumente für Energieeffizienz Marktkräfte zunutze, um die Kosten der Energieeinsparungen zu minimieren.⁵

³ Rosenow, J., Cowart, R., Thomas, S. und Kreuzer, F.: *Market-Based Instruments for Energy Efficiency. Policy Choice and Design*, IEA/OECD, Paris, 2017, unter: www.iea.org/publications/insights/insightpublications/MarketBased_Instruments_for_Energy_Efficiency.pdf (abgerufen am 16.08.2017).

⁴ z. B. Stavins, R.: *Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments*, in: *Handbook of Environmental Economics*, 2003, 1, S. 355–435.

⁵ Farinelli, U., u. a.: *White and Green: comparison of market-based instruments to promote energy efficiency*, in: *Journal of Cleaner Production*, 13 (10–11), 2005, S. 1.015–1.026.

Alle Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz interagieren mit dem Markt zu einem gewissen Grad, sei es durch die Beeinflussung von Investitionsentscheidungen oder die Art und Weise, wie wir Energie verbrauchen. Was marktbasierende Instrumente jedoch von anderen Instrumenten unterscheidet, ist die gezielte Nutzung des Marktes, um den optimalen ökonomischen Weg zur Zielerreichung zu finden. Dies wird erreicht, indem man den Marktakteuren die Freiheit lässt, die für sie am besten geeigneten Maßnahmen und Umsetzungswege zu wählen. Gemeinsam mit der IEA hat RAP daher marktbasierende Instrumente wie folgt definiert:

Marktbasierende Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz legen ein politisches Rahmenwerk fest, in dem das Ergebnis (zum Beispiel Energieeinsparungen, Kosteneffizienz) von Marktakteuren erbracht wird, ohne die Umsetzungsmechanismen und die zu verwendenden Energieeffizienzmaßnahmen vorzuschreiben.

Nach dieser Definition unterscheiden sich marktbasierende Instrumente von anderen Energieeffizienzprogrammen, die typischerweise die Wege für die Erzielung von Einsparungen vorschreiben, das heißt die Art von Technologien oder Interventionen, die unterstützt werden, sowie den Umfang der Förderung.⁶ Marktbasierende Instrumente, wie hier definiert, spezifizieren das *Ergebnis*, das erreicht werden muss (Energieeinsparungen), ohne die Mittel hierzu vorzuschreiben (solange diese Mittel die Förderkriterien für das Programm erfüllen).

Zwei Instrumententypen passen gut zu dieser Definition und sind in der Analyse für den IEA-Bericht enthalten:⁷

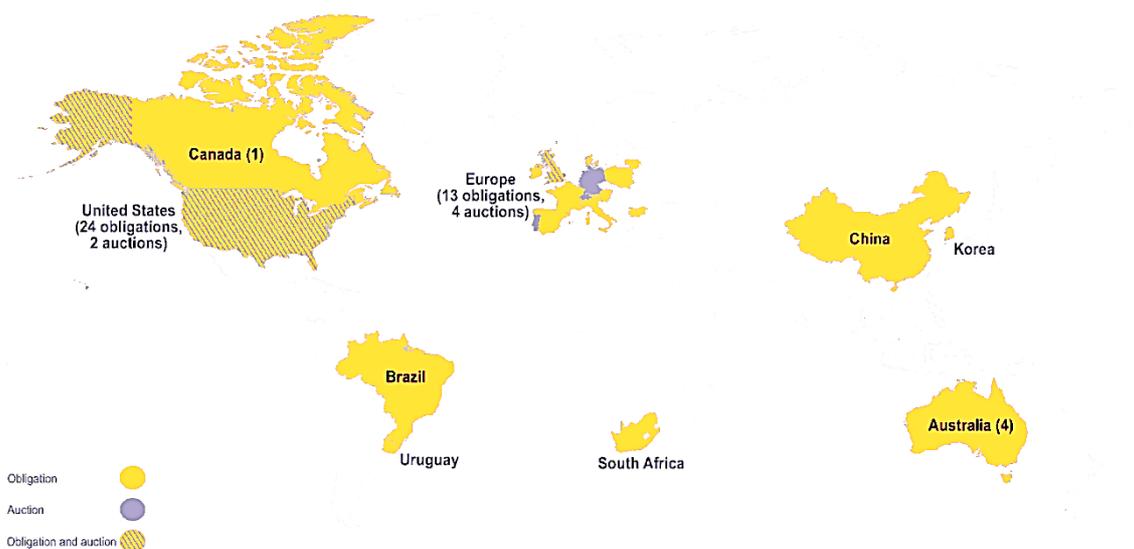
- 1) Energieeffizienzverpflichtungen: Energieunternehmen werden verpflichtet, eine fest definierte Menge an Energie einzusparen, wobei es den Unternehmen überlassen bleibt, die besten Umsetzungsmodelle zu finden.
- 2) Versteigerungsmechanismen (einschließlich wettbewerbliche Ausschreibungsprogramme und Kapazitätsmarktauktionen): Auktionen ermöglichen es den Marktteilnehmern, Angebote entweder in wettbewerbsorientierten Ausschreibungen vorzulegen, in denen das niedrigste Gebot gewinnt, oder innerhalb eines Mechanismus, der den maximalen Preis pro Einheit der Energieeinsparungen festlegt.

Wo finden wir marktbasierende Instrumente?

Mittlerweile finden wir solche marktbasierenden Instrumente auf allen fünf Kontinenten. Die Einführung der Energieeffizienzrichtlinie (2012/27/EU) hat zu einer deutlichen Zunahme solcher Mechanismen in der Europäischen Union geführt; die meisten Mitgliedstaaten haben diese eingeführt. In den Vereinigten Staaten wurde von den Bundesstaaten innerhalb der vergangenen zehn Jahre eine Vielzahl von marktbasierenden Instrumenten implementiert und ausgebaut. Es gibt ferner langjährige Programme in Australien, Brasilien, China und Südafrika sowie erhöhtes Interesse an marktbasierenden Instrumenten in Ländern in Asien und Lateinamerika. Die folgende Abbildung weist die Verbreitung sämtlicher marktbasierter Instrumente weltweit aus.

⁶ Bertoldi, P., Rezessy, S. und Oikonomou, V.: *Rewarding energy savings rather than energy efficiency: Exploring the concept of a feed-in tariff for energy savings*, in: *Energy Policy* 56, 2013, S. 526–535.

⁷ Eine ähnliche Interpretation wurde auch an anderer Stelle gewählt, siehe z. B.: OECD/IPEEC: *Analytical Report on Instruments for Energy Efficiency*, 2016, unter: https://ipeec.org/upload/publication_related_language/pdf/142.pdf (abgerufen am 16.08.2017).

Abbildung 1. Verbreitung marktbasierter Instrumente zur Förderung von Energieeffizienz weltweit⁸

Es gibt mittlerweile rund 46 Energieeffizienzverpflichtungen auf der ganzen Welt: 24 in den USA, 12 in Europa (Bulgarien, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Malta, Österreich, Polen, Slowenien und Spanien), plus drei weitere in Planung (Kroatien, Griechenland, Lettland), vier in Australien und jeweils eine in Kanada, China, Brasilien, Uruguay, Korea und Südafrika. Darüber hinaus gibt es sechs Auktionsmechanismen, von denen sich zwei in den Vereinigten Staaten befinden und jeweils einer in der Schweiz, Großbritannien, Portugal und Deutschland. Außerdem verwenden einige der Energieeffizienzverpflichtungen Auktionen als Beschaffungsmechanismus (zum Beispiel Brasilien, Südafrika und Texas), diese werden hier aber nicht als separate Instrumente betrachtet.

Welche Rolle spielen marktbasierende Instrumente für Energieeffizienz?

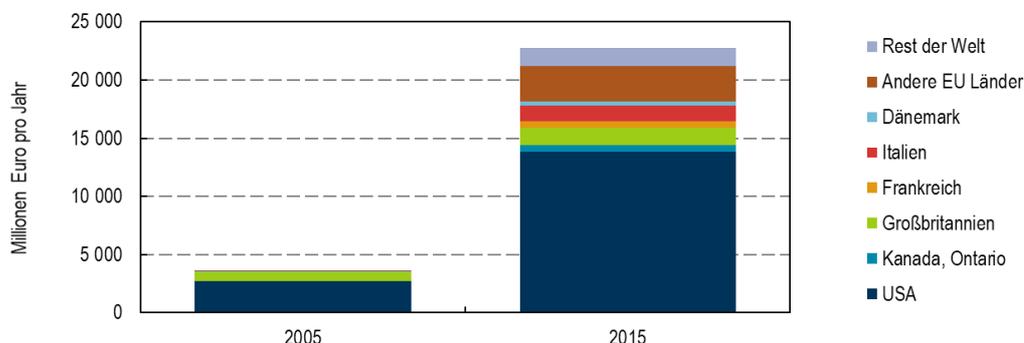
Mit den ambitioniertesten Instrumenten werden jährlich Einsparungen von mehr als drei Prozent des gesamten Stromverbrauchs erzielt, wodurch die Kosten für den Energieverbrauch des Einzelnen sinken und die auf der Angebotsseite benötigten Infrastrukturinvestitionen reduziert werden. Durch die Wirkung von marktbasierenden Instrumenten war der weltweite Energieverbrauch im Jahr 2015 um 1,5 Exajoule niedriger. Wenn die laufenden Programme über das nächste Jahrzehnt fortgeführt werden, wird sich diese Wirkung bis 2025 auf 3 Exajoule verdoppeln, mehr als der aktuelle Endenergieverbrauch von Polen.

Auch das globale Investitionsvolumen das mittels marktbasierter Instrumente für Energieeffizienz bereitgestellt wird, ist seit 2005 deutlich angestiegen. Die folgende Abbildung zeigt das Ausmaß dieses Anstiegs. Infolge der wachsenden Zahl von Instrumenten und des Ambitionsniveaus der Instrumente hat sich das Investitionsvolumen für Energieeffizienz im vergangenen Jahrzehnt um den Faktor sechs erhöht. Etwa vier Prozent der Investitionen sind

⁸ Rosenow, J., Cowart, R., Thomas, S. und Kreuzer, F.: *Market-based Instruments for Energy Efficiency: Policy Choice and Design*, Paris: IEA/OECD, 2017, unter: www.iea.org/publications/insights/insightpublications/MarketBased_Instruments_for_Energy_Efficiency.pdf (abgerufen am 16.08.2017).

auf Auktionen zurückzuführen, wobei die restlichen 96 Prozent mittels Energieeffizienzverpflichtungen initiiert werden.

Abbildung 2. Globale Investitionen mittels marktbasierter Instrumente⁹



Die Gesamtinvestitionen, die durch marktbasierende Instrumente angeregt wurden, beliefen sich im Jahr 2015 auf rund 23 Milliarden Euro und machten damit zwölf Prozent der 192 Milliarden Euro aus, die weltweit in Energieeffizienz investiert wurden.¹⁰ Der Gesamtbetrag der erzielten Energieeffizienzinvestitionen variiert je nach marktbasierendem Instrument. Programme, die auf einkommensschwache Haushalte ausgerichtet sind, haben die geringste Hebelwirkung (Finanzierung durch den Mechanismus im Verhältnis zu den Finanzierungen, die vom Nutzer/privaten Investor aufgebracht werden), und diejenigen, die mehr Maßnahmen im industriellen Sektor verzeichnen, haben die höchsten Hebelwirkungen.

Wie kosteneffizient sind marktbasierende Instrumente?

Daten zu den Investitionen durch marktbasierende Instrumente und zu den damit erzielten jährlichen Einsparungen erlauben die Berechnung ihrer relativen Kostenwirksamkeit. Solche „Negawatt“-Kosten (zum Beispiel Eurocent pro eingesparter Kilowattstunde) sind besonders nützlich für den Vergleich dieser Programme und werden weltweit bei der Bewertung von Kosten und Nutzen von Energieeffizienzprogrammen eingesetzt.¹¹ Negawatt-Kosten können dann mit den Kosten der an Endkunden gelieferten Energie (Megawatt-Kosten) verglichen werden.

Programmaufwendungen (Kosten) und Einspareffekte konnten für 37 Instrumente weltweit identifiziert werden (Abbildung 3). Der Median der Kosten pro eingesparte Kilowattstunde beträgt 1,5 Eurocent pro Kilowattstunde (ct/kWh) Einsparung (über die Lebensdauer der umgesetzten Maßnahmen) und der gewichtete Mittelwert liegt bei 1,1 ct/kWh. Dies sind jedoch nur die Programmaufwendungen – also die öffentlichen Investitionen, in der Regel finanziert über Umlagen oder Steuern.

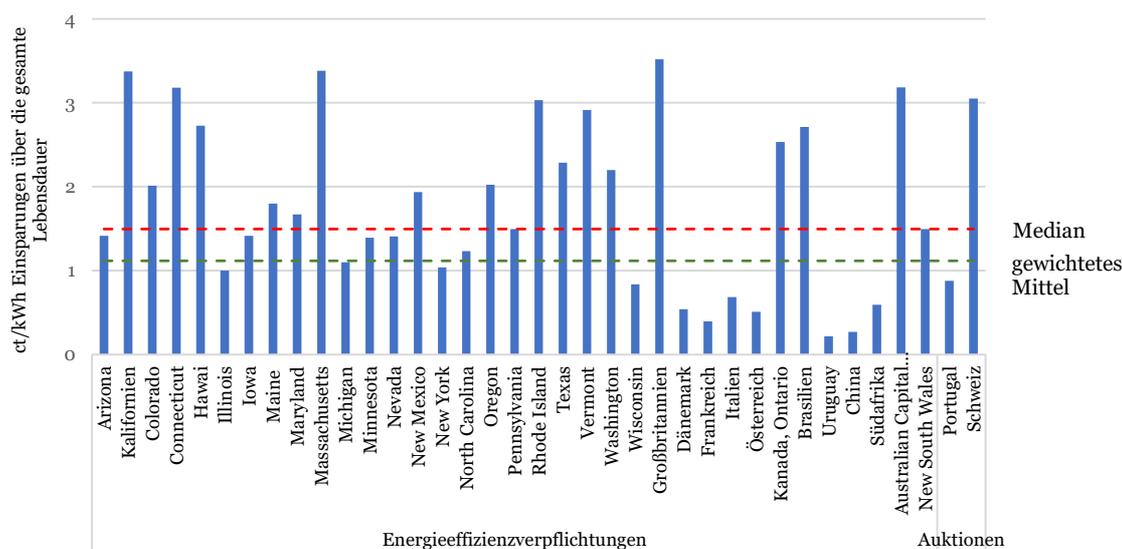
⁹ Ders., Rosenow, J., Cowart, R., Thomas, S. und Kreuzer, F.

¹⁰ IEA: *Energy Efficiency Market Report 2016*, Paris, 2016, unter: www.iea.org/publications/freepublications/publication/energy-efficiency-market-report-2016.html (abgerufen am 16.08.2017).

¹¹ Gillingham, K., Newell, R., und Palmer, K.: *Energy efficiency policies: A retrospective examination*, in: *Annual Review of Environment and Resources*, 31(1), 2006, S. 161–92.

Die Anwendung eines typischen Hebelwirkungsfaktors von zwei bis drei¹² bezogen auf die Programmkosten deutet darauf hin, dass der Median der Gesamtkosten zwischen 3,3 und 5,0 ct/kWh und das gewichteten Mittel zwischen 2,3 und 3,4 ct/kWh liegt. Diese Kosten sind deutlich niedriger als die typischen Energiekosten, die in den meisten Sektoren und an den meisten Standorten anfallen. Für eine holistische ökonomische Beurteilung bedarf es außerdem der Berücksichtigung der erheblichen ökologischen und sozioökonomischen Vorteile, die Energieeffizienz mit sich bringt.¹³ Erste Studien zeigen, dass diese auch in Deutschland erheblich sind.¹⁴

Abbildung 3. Kosten von Energieeinsparungen mittels marktbasierter Instrumente¹⁵



Die erhebliche Variation der Programmkosten lässt sich durch eine Reihe von Faktoren erklären, darunter Ambition (im Vergleich zu anderen Regionen), Sektor- und Technologiefokus, Überlappung mit anderen Instrumenten und Ansatz zur Evaluierung. In den Vereinigten Staaten erreichen die ambitionierteren Programme – wie die in Rhode Island, Massachusetts, Vermont und Kalifornien – Einsparungen nicht mehr allein durch die kostengünstigsten Maßnahmen, sondern auch in kapitalintensiveren Technologiesegmenten.

¹² siehe z. B. Hoffman, u. a.: *The total cost of saving electricity through utility customer-funded energy efficiency programs: Estimates at the national, state, sector and program level*, Berkeley, California, USA, 2015, unter: <https://emp.lbl.gov/publications/total-cost-saving-electricity-through> (abgerufen am 16.08.2017) sowie Rosenow, J., und Bayer, E.: *Costs and benefits of Energy Efficiency Obligations: A review of European programmes*, in: *Energy Policy*, 107, 2017, S. 53–62, unter: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421517302379 (abgerufen am 16.08.2017).

¹³ IEA: *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, Paris, 2014, unter: www.iea.org/publications/freepublications/publication/energy-efficiency-market-report-2016.html (abgerufen am 16.08.2017).

¹⁴ Prognos AG, Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft (IEAW): *Positive Effekte von Energieeffizienz auf den deutschen Stromsektor*, Berlin: Agora Energiewende, 2014, unter: www.raponline.org/wp-content/uploads/2016/05/agora-ecf-rap-effizienzstudie-de-2014-mar-19.pdf (abgerufen am 16.08.2017).

¹⁵ Basierend auf Rosenow, J., Cowart, R., Thomas, S. und Kreuzer, F.: *Market-Based Instruments for Energy Efficiency. Policy Choice and Design*, Paris: IEA/OECD, 2017, unter: www.iea.org/publications/insights/insightpublications/MarketBased_Instruments_for_Energy_Efficiency.pdf (abgerufen am 16.08.2017).

Dadurch erzielen diese Programme deutlich höhere Einsparungen, aber zu moderat höheren Kosten. In einigen Ländern, zum Beispiel in Brasilien und dem Vereinigten Königreich, haben die Programme einen starken Fokus auf einkommensschwache Haushalte, der mit einer Eingrenzung des Spielraums für Einsparungen sowie für die Umsetzungsoptionen einhergeht. In anderen Ländern, zum Beispiel Frankreich, wurde die Option genutzt, die Finanzierung aus den Energieeffizienzverpflichtungen mit Steuergutschriften zu kombinieren und damit die Kosten der Instrumente zu reduzieren. Darüber hinaus gibt es bei den analysierten Programmen unterschiedlichste Ansätze zur Evaluierung von Energieeinsparungen durch Energieeffizienzmaßnahmen und auch bei der Rigorosität hinsichtlich der Zuordnung von Einsparungen zu definierten Programmaktivitäten. Eine vollständige Bereinigung der Daten ist nicht möglich und im Vergleich der Instrumente müssen die Unsicherheiten solcher Zahlen mitberücksichtigt werden.

Wie sollten marktbasierende Instrumente gestaltet werden?

Marktbasierende Instrumente setzen gut durchdachtes Politikdesign voraus, einschließlich strikter Evaluation, solidem Monitoring und ausreichender Verifikation der Einsparungen – wahrscheinlich in stärkerem Maß, als es für konventionelle Instrumente der Fall ist. Die Vorteile von marktbasierenden Instrumenten im Vergleich zu anderen Politikinstrumenten beruhen auf der Freiheit, die den Akteuren des privaten Sektors gegeben wird, sowohl neue als auch effektive Technologien und Umsetzungslösungen zu finden. Das Risiko besteht jedoch darin, dass der Markt, wenn das Politikdesign unzureichend oder die Umsetzung mit Fehlanreizen verbunden ist, Wege findet, Schlupflöcher im System auszunutzen. Außerdem kann es unter Umständen zur Umsetzung des festgelegten Zieles in einer Art und Weise kommen, welche die Entscheidungsträger vermeiden möchten (zum Beispiel in Fällen, in denen Verbraucherinnen und Verbraucher Energiesparlampen erhalten, diese aber größtenteils unbenutzt bleiben). Dieses Risiko kann gemildert werden durch eine gute Politikgestaltung, informiert durch eine anspruchsvolle Evaluationspraxis und ein unabhängiges Monitoring, sowie durch die regelmäßige Überprüfung des Instrumentes, um den sich ändernden Marktbedingungen Rechnung zu tragen. Allerdings schränken zu viele Auflagen den Entscheidungsspielraum, der den Marktteilnehmern zur Verfügung steht, auch ein und damit die Fähigkeit der Instrumente, die Macht der Marktkräfte zu nutzen.

Ein flexibles Programmdesign, das Einsparungen für eine breite Palette von Sektoren und Energieträgern ermöglicht, hat sich als ein effektiver Ansatz erwiesen. Ein weites Spektrum an Umsetzungspfaden erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die kostengünstigsten Optionen entdeckt und implementiert werden. Die übergeordneten politischen Ziele können jedoch eine Eingrenzung der Optionen nahelegen. Zum Beispiel, wenn Energiearmutsbekämpfung (zum Beispiel in Irland und dem Vereinigten Königreich) oder der Nutzen bestimmter lokaler Endkundengruppen (wie in vielen US-Bundesstaaten) wichtig sind.

Marktbasierende Instrumente können so konzipiert werden, dass diese zur Erreichung bestimmter politischer Ziele (zum Beispiel langlebigerer Energieeinsparungen oder Tiefensanierungen) beitragen. Dies kann durch Anreizstrukturen, einschließlich der Anforderungen an die Energieeinsparung, durch Begrenzungen der Installation von Technologien mit kürzeren Lebenszeiten, durch höhere Prämien für „tiefere“ Einsparungen und durch die Kombination mit zusätzlichen Finanzierungsmechanismen bewirkt werden. Eine einfache Faustregel ist, dass die Programmregeln so einfach wie möglich sein sollten, aber so komplex wie nötig.

Schlussfolgerungen

Die Anzahl und Ambition von marktbasierenden Instrumenten zur Förderung von Energieeffizienz wird voraussichtlich weiterwachsen. Eine Reihe von Faktoren deutet auf eine Fortsetzung des Trends des letzten Jahrzehnts hin: Mehrere Länder betrachten Energieeffizienzverpflichtungen und Auktionen als einen entscheidenden Mechanismus, um Marktkräfte gezielt für Energieeinsparungen zu nutzen. In der EU hat zum Beispiel die Europäische Kommission das Potenzial von Energieeffizienzverpflichtungen erkannt und sie als ein wesentliches Instrument in der Energieeffizienzrichtlinie zur Erreichung der 2030-Energieeinsparungsziele festgeschrieben. Angesichts der Wichtigkeit von gutem Politikdesign und der Vielfalt der globalen Erfahrungen mit marktbasierenden Instrumenten wird der Austausch von Wissen über Landesgrenzen hinweg von zentraler Bedeutung für den Erfolg der nächsten Welle der Instrumentenentwicklung sein. Ein besseres Verständnis der verschiedenen Optionen und ihrer Implikationen hilft Entscheidungsträgern, innovative Instrumente für Energieeffizienz zu entwickeln. Die deutsche Energieeffizienzpolitik kann aus den internationalen Erkenntnissen lernen und die Kraft des Marktes effektiver nutzen.



RAP[®]

Energy Solutions for a Changing World

The Regulatory Assistance Project (RAP)[®]
Belgium · China · Germany · India · United States

Rue de la Science 23
B – 1040 Brussels
Belgium

+32 2-894-9301
info@raponline.org
raponline.org