

# Investitionssichernde Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien als Technologietreiber



Uwe Leprich  
IZES  
leprich@izes.de

Michael Nast  
DLR  
michael.nast@dlr.de

## 1. Einleitung

Die Geschichte der deutschen Elektrizitätserzeugung ist eine Geschichte wie aus dem Lehrbuch der Ökonomie: immer wieder verstanden es pfiffige Pionierunternehmen, den Markt mit neuen innovativen Techniken aufzurollen und so die ständig wachsende Nachfrage nach Strom immer preiswerter und sicherer zu befriedigen. Waren es zuerst die Braun- und Steinkohlekraftwerke, die gegeneinander um immer höhere Wirkungsgrade wetteiferten, so traten anschließend die Kernkraftwerke auf den Plan, die sich durch überzeugende *economies of scale* im Wettbewerb durchsetzten und bis heute ihre Marktstellung verteidigen konnten. Wo Wettbewerb herrscht, gibt es gleichwohl auch Verlierer: z. B. die Investoren in Ölkraftwerke in den 70er Jahren, die die Ölpreisentwicklung falsch eingeschätzt hatten und reihenweise bankrott anmeldeten. Oder die Investoren in die Atomtechnologie der Hochtemperatur- und Brüterreaktoren, die ihrer Zeit offensichtlich zu weit voraus waren und ihrem schlechten Timing Tribut zollen mussten.

Ob die erneuerbaren Energien das gleiche Schicksal erleiden, wird letztlich – folgt man der obigen Logik – der Markt entscheiden, der sich als „Entdeckungsverfahren“ definitionsgemäß jeglicher Bewertung seiner Ergebnisse entzieht. Bleibt man in dieser Lehrbuchwelt gefangen, wird man geneigt sein davon auszugehen, dass sie den Markttest wohl nicht bestehen werden. Als ein Indiz dafür würden Modellökonomien beispielsweise mehrere bereits in den 90er Jahren in Großbritannien durchgeführte wettbewerbliche und daher ökonomisch effiziente Ausschreibungsverfahren ins Feld führen, die am Ende darin resultierten, dass weniger als ein Drittel der siegreichen erneuerbaren Projekte überhaupt realisiert wurde. Und sie würden wohl orakeln, dass sich in Großbritannien aller Voraussicht nach eher eine neue Generation von Kernkraftwerken im „fairen wettbewerblichen Wettstreit“ durchsetzen wird.

## 2. Der Staat als Weichensteller

Auch der überzeugteste Marktanhänger wird wohl zugeben müssen, dass die Wirklichkeit im Stromsektor nichts mit der obigen Schilderung zu tun hat: Die Stromerzeugung galt bis in die 90er Jahre hinein als „natürliches Monopol“ und war vom Wettbewerb ausdrücklich ausgenommen, die Investitionen in Kraftwerke waren vollkommen risikolos und wurden über die Strompreise refinanziert. In der über 100-jährigen Geschichte der deutschen Elektrifizierung gab es keine Pleiten, und selbst Fehlinvestitionen ungeheuren Ausmaßes wie die in Ölkraftwerke wurden ohne Abstriche von den Kunden refinanziert. Der Bau von Kernkraftwerken wurde vom Staat zum Teil gegen die Interessen der Energieunternehmen durchgesetzt, und mit Beginn der Liberalisierung Ende der 90er Jahre waren die meisten Kern- und Braunkohlekraftwerke bereits über die Strompreise refinanziert, fahren seither im „goldenen Ende“ und nehmen die neu eingeführte Börsenpreisbildung inkl. Einpreisung der CO<sub>2</sub>-Zertifikate gerne mit.

Wenn es aber stets der Staat war, der die wesentlichen Weichen bei der Stromerzeugung gestellt und die Investitionsrisiken auf die Stromkunden verlagert hat, warum sollte das ausgerechnet bei den erneuerbaren Energien anders sein?

Diese Haltung gewann in Deutschland früher als in anderen Ländern die Oberhand, und mit der Verabschiedung des Stromeinspeisegesetzes im Jahr 1990 wurde der Grundpfeiler investitionssichernder Rahmenbedingungen für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien gesetzt, der sich als äußerst solide erweisen sollte und bis heute die Hauptsäule einer einzigartigen Erfolgsgeschichte bildet. Lediglich fünf Paragraphen bewirkten in Deutschland mehr, als ein milliardenschweres Forschungsprogramm wohl je hätte bewirken können. Und offensichtlich mehr als ein wissenschaftlich fundiertes Ausschreibungsdesign wie in

Großbritannien, wo die Ökonomen theoretische ökonomische Effizienz höher bewerteten als die praktische Effektivität des Instruments und erst lernen mussten, dass sich diese beiden Kriterien mitnichten voneinander trennen lassen.

### 3. Der Stromsektor: Strom - einspeisegesetz und EEG

Der Königsparagraph des Stromeinspeisegesetzes war die gesicherte Vergütung über einen Zeitraum von 20 Jahren. Damit waren mehrere Aspekte verbunden:

- Die Investoren mussten nur noch das technische Risiko der Anlage tragen, nicht aber das unwägbara Risiko des Markzutritts und der Kooperationsbereitschaft der etablierten Energiewirtschaft.
- Die Banken waren bereit, auf der Grundlage der gesicherten Vergütung die Anlagen zu einem akzeptablen Zinssatz zu finanzieren.
- Die Hersteller von Anlagen für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen konnten auf zuverlässiger Grundlage ihre Produktionskapazitäten auf- und ausbauen und auch im Forschungs- und Entwicklungsbereich in Vorleistung treten.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) als Nachfolgesetz ließ im Jahr 2000 die Logik dieser investitionssichernden Regelung unangetastet, verfeinerte sie aber in Form eines abgestuften, degressiv angelegten Vergütungssystems, das nunmehr für die unterschiedlichen Technologien differenzierte Vergütungssätze vorsah. Durch den Anspruch, die Vergütungshöhe so festzulegen, dass sich die Anlagen „gerade eben“ rechnen, sich also niemand damit eine „goldene Nase“ verdienen sollte, wurde gezielt der Mittelstand adressiert, dessen Renditevorstellungen traditionell deutlich unter denen der kapitalmarktorientierten Konzerne liegen. Das Kalkül, den Mittelstand als Herzstück der deutschen Innovations- und Wirtschaftskraft zum treibenden Akteur der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland zu machen, ging auf: die Energiekonzerne ließen das EEG größtenteils links liegen, und selbst die Stadtwerke, die allzu häufig gemeinsame Sache mit den Energiekonzernen machten, nutzten diese Diversifizierungschance so gut wie nicht.

Die mittelständische Erfolgsstory der erneuerbaren Stromerzeugung in Deutschland ist schon vielfältig beschrieben worden, im Folgenden soll daher exemplarisch lediglich die bislang erreichte Kostendegression in den Bereichen Wind und Photovoltaik dargestellt werden:

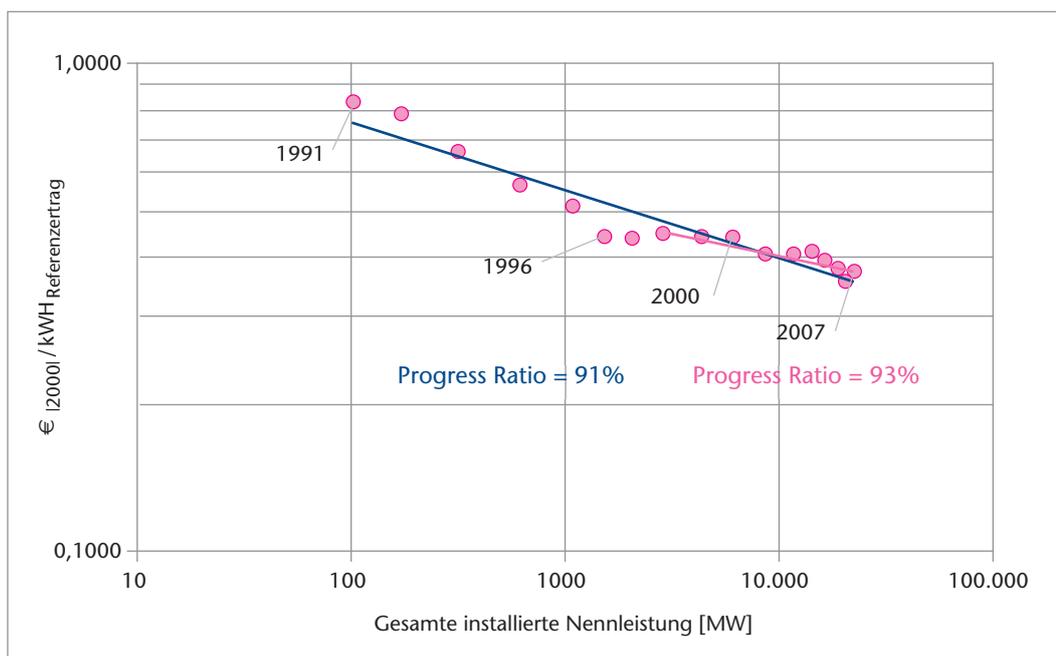


Abbildung 1  
Lernkurve Windenergie,  
WEA-Preis pro kWh  
Jahresenergieertrag  
(Referenzstandort)

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien 2010, S. 6

Abbildung 2  
Kostenentwicklung  
der Photovoltaik

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien 2010, S. 8

Durchschnittspreise in Deutschland in Euro pro Kilowatt [peak]

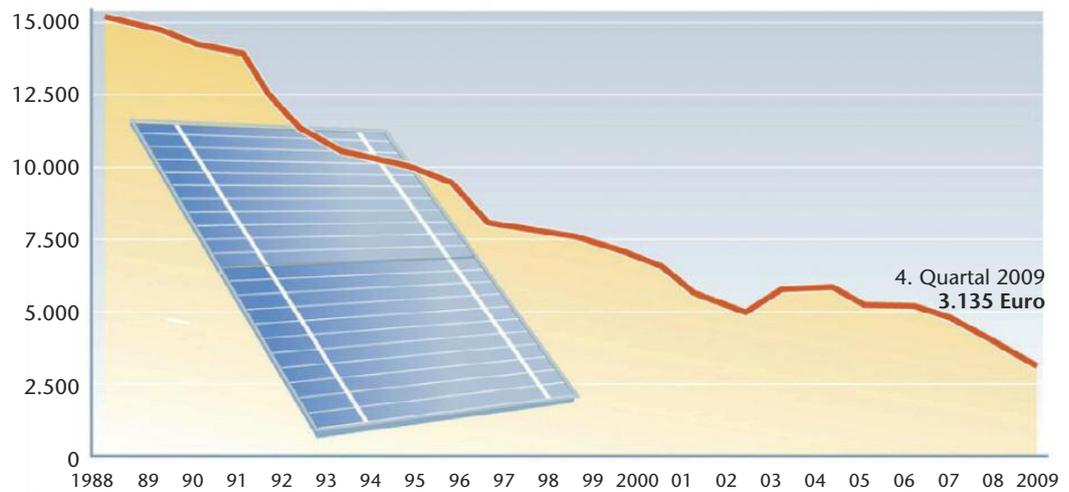


Tabelle 1  
Länder mit  
Einspeisetarifen

Quelle: IZES 2010

Land	Fördersystem	vergleichbar mit EEG	Überwälzung auf Endkunden
Belgien	Quote + Zertifikate	nein	ja
Bulgarien	Einspeisevergütung	ja	ja
Dänemark	Bonus	nein	ja
Estland	Einspeisevergütung	ja	ja
Finnland	Einspeisevergütung	ja	ja
Frankreich	Einspeisevergütung	ja	ja
Griechenland	Einspeisevergütung	ja	nein
Irland	Einspeisevergütung	teilweise	ja
Italien	Quote + Zertifikate/ Einspeisevergütung	nein	ja
Lettland	Einspeisevergütung	ja	ja
Litauen	Einspeisevergütung	ja	ja
Luxemburg	Einspeisevergütung	ja	nein
Malta	Subvention/ Einspeisevergütung	nein	nein
Niederlande	Bonus	nein	nein
Österreich	Einspeisevergütung	ja	ja
Polen	Quote + Zertifikate	nein	ja
Portugal	Einspeisevergütung	ja	ja
Rumänien	Quote + Zertifikate	nein	ja
Schweden	Quote + Zertifikate	nein	ja
Slowakei	Einspeisevergütung	ja	ja
Slowenien	Einspeisevergütung	ja	ja
Spanien	Einspeisevergütung	ja	ja
Tschechien	Einspeisevergütung	ja	ja
Ungarn	Einspeisevergütung	ja	ja
Vereinigtes Königreich	Quote + Zertifikate	nein	ja
Zypern	Einspeisevergütung	ja	ja

Als kurzes Zwischenfazit nach 20 Jahren (Wind) bzw. 10 Jahren (PV) investitionssichernder Rahmenbedingungen soll an dieser Stelle festgehalten werden:

- Bis Mitte 2010 hat das Gesetz nicht nur zu einer Installation von rund 21.000 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 26.000 MW geführt, sondern auch zu einer Verzwölfachung der durchschnittlichen installierten Leistung pro Anlage und zu einer Halbierung der spezifischen Kosten. Darüber hinaus wurden rund 100.000 Arbeitsplätze bei Herstellern, Zulieferern, Betreibern und Dienstleistern geschaffen und eine wettbewerbsfähige Exportindustrie aufgebaut.
- Im Bereich der Photovoltaik tragen mittlerweile mehr als 10.000 MW installierte Leistung vornehmlich auf Hausdächern rund 1 % zur gesamten Stromerzeugung bei. Die spezifischen Kosten pro Kilowatt konnten in den letzten 10 Jahren noch einmal mehr als 60 % reduziert werden und nähern sich mit Riesenschritten der so genannten Netzparität, d. h., die Erzeugungskosten entsprechen in Kürze den privaten Stromendkundenpreisen. Auch in diesem Bereich sind weit über 60.000 neue Arbeitsplätze entstanden.

Zwischenzeitlich haben viele andere Länder den technologiefördernden Charakter des deutschen Einspeisegesetzes erkannt und ähnliche Gesetze in Kraft gesetzt – in Europa allein 16 von 27 Staaten. Die folgende aktuelle Übersicht dokumentiert dies im Einzelnen:

In Spanien hat eine ehrgeizige Einspeisevergütung speziell für solarthermische Kraftwerke dazu geführt, dass sich dort der weltweit größte Testmarkt für die unterschiedlichen Anlagenkonzepte entwickelt. Auf die dortigen Entwicklungen stützen sich sehr viel weitergehende Konzepte wie beispielsweise DESERTEC, bei dem ein breites Firmenkonsortium unter deutscher Führung eine Vielzahl solarthermischer Kraftwerke in Nordafrika errichten will, die per Fernleitungen auch Europa mit Strom versorgen sollen.

Längst sind es nicht mehr nur die Anlagentechnologien selber, die von der durch Einspeisegesetze geschaffenen Investitionssicherheit profitieren, sondern auch Technologien, die in einem Gesamtsystem auf der Basis erneuerbarer Energien not-

wendig werden. Das Spektrum reicht hier von HGÜ-Leitungsnetzen über Steuerungs- und Regelungstechnologien („Smart Grids“) bis hin zu Energiespeichern, die für ein optimales Ausschöpfen insbesondere der fluktuierenden erneuerbaren Energien sorgen sollen.

Gleichwohl mehren sich in letzter Zeit Stimmen, die die erneuerbaren Energien „dem Markt“ überantworten wollen in der Intention, ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den konventionellen Kraftwerken zu überprüfen und auf diese Weise für mehr „Effizienz“ zu sorgen. Diese Stimmen gehen offensichtlich von folgenden Prämissen aus:

- Die existierenden Strommärkte sind funktionsfähig und bieten allen Akteuren die gleichen Chancen.
- Falls die erneuerbaren Energien nicht wettbewerbsfähig gegenüber den konventionellen Anlagen sein sollten, müsste zwangsläufig wieder verstärkt auf konventionelle Anlagen zurück gegriffen werden.
- Die Rationalisierungspotenziale bei den Erneuerbaren sind nicht ausgeschöpft, und die degressive EEG-Vergütung reicht als Rationalisierungsdruck nicht aus.

Zumindest die ersten beiden Prämissen erscheinen dabei vollständig naiv:

- In Deutschland attestieren die Wettbewerbs-hüter den Strommärkten regelmäßig einen hohen Vermachtungsgrad, verbunden mit erheblichen Marktverzerrungen, einer weiterhin hohen Intransparenz sowie hohen Marktzutrittsbarrieren. Die Ziele der Liberalisierung, hier für ein faires „level playing field“ zu sorgen, sind noch längst nicht erreicht.
- Keine der im Bundestag vertretenen Parteien stellt die deutschen und europäischen Klimaschutzziele mehr in Frage, und keine votiert für einen Neubau von Kernkraftwerken. Zudem streben alle Parteien eine Energieversorgung an, die allein auf der Nutzung erneuerbarer Energien beruht – strittig ist allein das Tempo, in dem sich der Transformationsprozess vollziehen soll und kann. Ein Zurück zu den konventionellen Kraftwerken ist insofern keine realistische Option

Die dritte Prämisse schließlich ist sicherlich nicht von vorneherein zu verwerfen, aber die Kosten-

Abbildung 3  
Jährlicher Absatz von Solaranlagen in Deutschland

Quelle: Bundesverband Solarwirtschaft

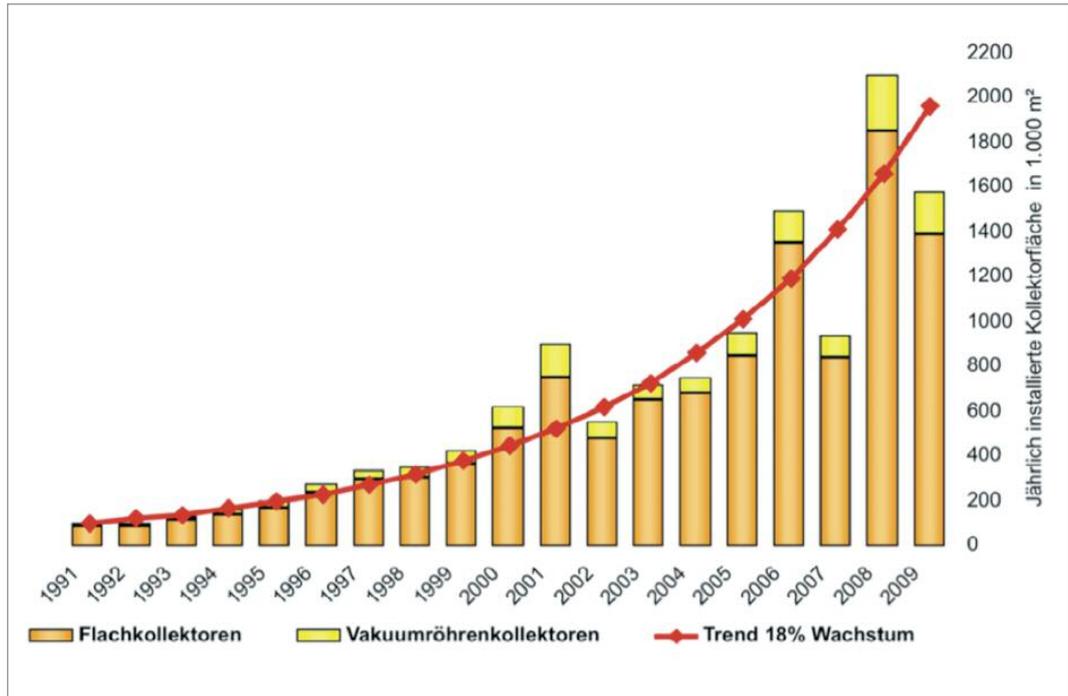
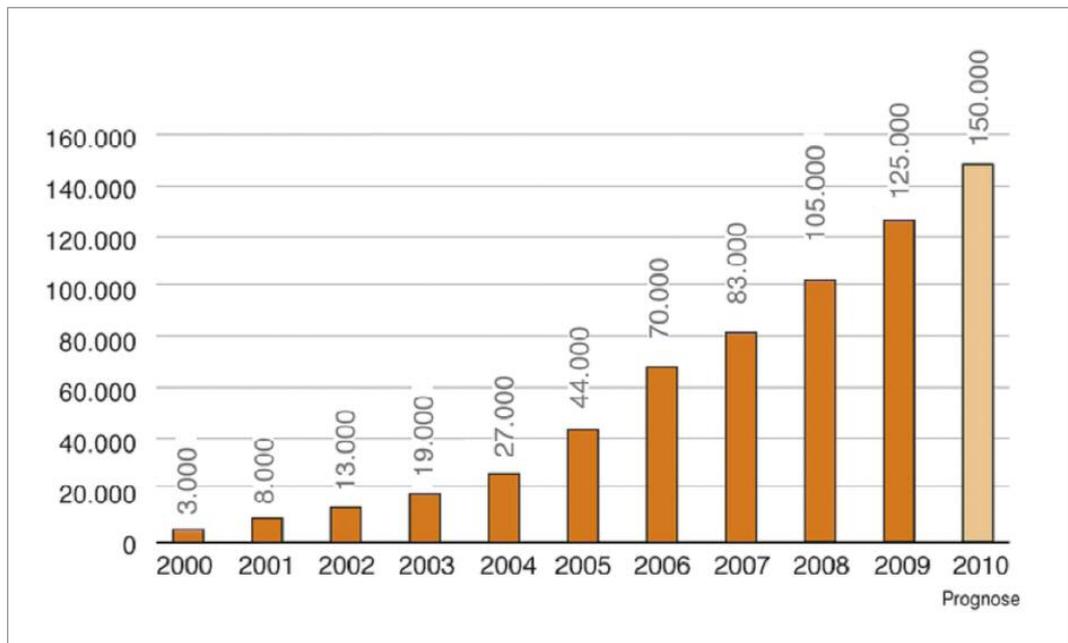


Abbildung 4  
Entwicklung des Gesamtbestandes an Pelletheizungen



senkungserfolge der Vergangenheit und die Tatsache, dass sich die EEG-Anlagenbetreiber und die Hersteller im Durchschnitt gerade keine goldenen Nasen verdienen und nicht wie etwa die Deutsche Bank eine 25 %-ige Eigenkapitalrendite anstreben, legt die Vermutung nahe, dass der Gesetzgeber mit seinen Vergütungssätzen und der degressiven Staffelung nicht gänzlich falsch gelegen ist.

#### 4. Der Wärmesektor: unsichere Förderpolitik

Im Unterschied zu den investitionssichernden Rahmenbedingungen im Strombereich unterliegen die erneuerbaren Energien im Wärmebereich einer Fördergesetzgebung, die sich jährlich ändern kann und dementsprechend den Investoren gerade keine Sicherheit bietet.

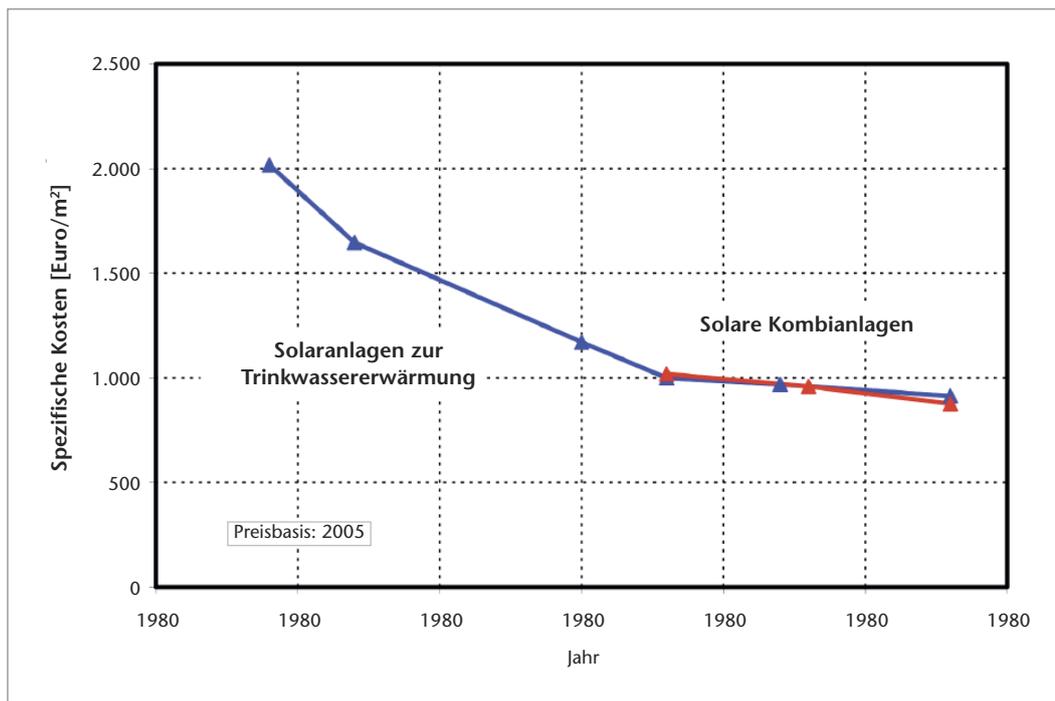


Abbildung 5  
Entwicklung der spezifischen Kosten für thermische Solaranlagen (einschl. Installation und MwSt.)

Quelle: Nast u.a. 2009

Die *Abbildungen 3* und *4* zeigen die Marktentwicklung von solarthermischen Anlagen und von Pelletkesseln. Der jährliche Absatz ist stark schwankend. Beispiel hierfür ist bei den Solaranlagen der Zeitraum zwischen 2006 und 2008, wo nach einem Markteinbruch von 37 % ein Wachstum von über 120 % folgte. Für Pelletheizungen ergab sich von 2006 auf 2007 sogar ein Absatzeinbruch von 50 %, von dem sich der Markt bis heute noch nicht ganz erholt hat. Ein Teil dieser von der Branche nur schwer zu verkraftenden Absatzschwankungen ist auf sich ändernde Förderbedingungen bis hin zu Förderstopps aufgrund erschöpfter Budgetmittel zurückzuführen.

Auch wenn sich in der Summe sowohl bei den solarthermischen Anlagen als auch bei den Pelletkesseln im Mittel kräftige Zuwächse ergeben haben, wirkte sich dies nur in geringem Maße auf die Kosten aus. *Abbildung 5* zeigt, dass die spezifischen Kosten für Solaranlagen beispielsweise seit etwa einem Jahrzehnt nur noch geringfügig abgenommen haben.

Bei Pelletanlagen liegen Kostenangaben nur für einen kürzeren Zeitraum vor. In den Evaluationen zum Marktanreizprogramm wurde für das Jahr 2004 der mittlere Preis für eine 15 kW Pelletan-

lage mit 16.800 € (inkl. MwSt., ohne Warmwasserspeicher) (Langniß u. a. 2004) und für das Jahr 2007 mit 17.315 € (Nast u. a. 2009) ermittelt. Die Kosten sind also eher gestiegen als gesunken.

Ein Vergleich mit den durch das EEG geförderten PV- oder Windanlagen zeigt, dass hier deutlich höhere Zubauraten und insbesondere wesentlich höhere Kostendegressionen erreicht werden konnten. Zwar lassen sich der Strom- und der Wärmemarkt nicht direkt miteinander vergleichen, aber dennoch liegt die Vermutung nahe, dass im Strommarkt ein effizienteres Fördersystem als im Wärmemarkt zum Einsatz kommt.

## 5. Fazit

Der Staat als Weichensteller für Technologien im Strom- und Wärmesektor hat mit dem Strom-einspeisegesetz eine sehr weitgehende Investitionssicherheit für Investoren im Bereich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien geschaffen, die zu einer sehr dynamischen Entwicklung der unterschiedlichen Technologien geführt hat. Von der damit einhergehenden Systemtransformation profitieren längst auch weitere Technologien, die für das neue System notwendig sind.

Im Wärmesektor hingegen gibt es diese Investitionssicherheit bislang nicht; im Gegenteil führte hier eine diskontinuierliche Förderpolitik zu Verunsicherungen sowohl bei den Herstellern als auch beim Handwerk. Im Interesse einer weitgehenden Systemtransformation wäre es jedoch auch hier wünschenswert, durch staatliche Rahmensetzung für eine höhere Investitionssicherheit zu sorgen und dadurch eine belastbarere Grundlage für die weitere Entwicklung erneuerbarer Technologien zu schaffen.

## Literatur

Agentur für Erneuerbare Energien: Innovationsentwicklung der Erneuerbaren Energien, Renew's Spezial Ausgabe 37/Juli 2010

Bundesverbandes Solarwirtschaft e. V.: Statistisches Material ([www.solarwirtschaft.de](http://www.solarwirtschaft.de))

Institut für ZukunftsEnergieSysteme/IZES: Besondere Ausgleichsregelung – Carbon Leakage, internes Diskussionspapier, Juli 2010

Langniß, Ole u. a.: „Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2002 bis August 2004“, Stuttgart/Karlsruhe Dezember 2004

Nast, Michael u. a.: „Evaluierung von Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm) im Zeitraum Januar 2007 bis Dezember 2008“, Stuttgart, Dezember 2009 ([www.dlr.de/tt/system](http://www.dlr.de/tt/system))