

Emissionshandel – Versteigerung und Strompreis

*Sven Bode **

arrhenius Institut für Energie- und Klimapolitik, Hamburg

sven.bode@arrhenius.de

in: energiewirtschaftliche Tagesfragen (2008), 58, 1/2

Die Diskussion um die Gründe für die jüngsten Strompreiserhöhungen ist noch nicht ganz abgeklungen, da zeichnet sich am Horizont bereits die nächste Diskussion ab: Die (Teil-)Auktionierung von Emissionsberechtigungen unter dem EU-Emissionshandel werde zu entsprechenden Preiserhöhungen führen – ist von Vertretern einiger Stromerzeuger schon jetzt zu hören. Aus Sicht der mikroökonomischen Theorie sind derartige Preiserhöhungen kurzfristig nicht zu erwarten. Im Gegenteil, die Auktion führt möglicherweise zu anderen Investitionsentscheidungen, in deren Folge die Strompreise auch sinken können.

Im Oktober 2003 wurde nach intensiver Diskussion die EU-Emissionshandels-Richtlinie (2003/87/EG) verabschiedet. Als Teil der europäischen Strategie, die Emissionsziele des Kyoto-Protokolls zu erreichen, legt sie für bestimmte stationäre Emissionsquellen (Kraftwerke, Raffinerien etc.) Obergrenzen für den Ausstoß von CO₂ fest. In Höhe dieser Grenze waren Emissionsrechte an die teilnehmenden Anlagen nach bestimmten Regeln auszugeben. Die Gesamtzahl dieser Berechtigungen soll dabei über die Zeit sinken. Die Anlagenbetreiber haben im Wesentlichen die Verpflichtung, am Ende eines Jahres genauso viele Emissionsrechte zu halten, wie sie an Emissionen tatsächlich emittiert haben. Nach Erhalt der Erсталlokation können sie dabei entweder die Emissionen selbst mindern oder Berechtigungen von anderen Anlagenbetreibern kaufen. Der Betreiber wird die Emissionen solange in der eigenen Anlage vermeiden bis die Grenzkosten gleich dem Preis für Emissionsberechtigungen sind. Der Preis bildet sich dabei durch Angebot und Nachfrage auf dem entsprechenden Markt. Da die Gesamtmenge an Berechtigungen kleiner als die tatsächlichen Emissionen ist, wird die Atmosphäre (als Senke für CO₂) ein knappes Gut. Durch die Knappheit bildet sich ein Preis größer null und zwar kurzfristig, d. h. bei gegebenem Kraftwerkspark, unabhängig von der Ausgestaltung der Vergabe der Berechtigungen an die einzelnen Anlagenbetreiber. Der Preis für die Berechtigungen wird dabei im Wesentlichen von folgenden Faktoren beeinflusst:

- den Emissionen in Abwesenheit klimapolitischer Instrumente (business-as-usual)
- dem Emissionsziel
- den aggregierten Grenzvermeidungskosten

Die beiden ersten Punkte ergeben zusammen die notwendige Emissionsreduktion. Der Zusammenhang ist in Abb. 1 dargestellt. Nimmt beispielsweise auf Grund eines überraschend kalten Winters die Nachfrage nach Wärme zu, so steigen durch die zusätzliche Leistung der Heiz(kraft)werke die Emissionen und damit der Preis für Emissionsberechtigungen.

Die Emissionsberechtigungen können nach unterschiedlichen Verfahren ausgegeben werden, wobei eine kostenlose und eine kostenpflichtige Vergabe die wichtigste Unterscheidung darstellt. Bei der zweiten Option wird regelmäßig die Versteigerung implizit unterstellt. Beide Verfahren lassen sich an Hand unterschiedlicher Kriterien bewerten, wie z. B. der statischen und dynamischen Effizienz, Transaktionskosten, Akzeptanz etc. [1]. Weitere Argumente für und gegen eine Auktion finden sich z. B. in [2, 3 und 4]. Die Wirkung der beiden Verfahren auf den Strompreis wurde bisher allerdings wenig beachtet. Diese wird nachfolgend analysiert, wobei zwischen einer kurzfristigen und einer langfristigen Wirkung unterschieden wird.

* Der Autor dankt Helmuth Groscurth für hilfreiche Kommentare bei der Erstellung des Manuskripts.

Die beiden Begriffe „kurzfristig“ und „langfristig“ sollen zuvor noch kurz erläutert werden. Es kann ihnen zunächst keine feste Dauer in Monaten oder Jahren zugeordnet werden. Die Abgrenzung der beiden Zeithorizonte in Zusammenhang mit Kosten erfolgt in der Ökonomie u. a. an Hand der Frage, ob der Einsatz der Produktionsfaktoren variabel ist. Langfristig sind dabei alle Faktoren variabel, d. h. Änderungen im Kraftwerkspark (Ausbau oder Abbau) sind möglich. Es fallen also keine Fixkosten an und ein Anbieter hat die Möglichkeit, eine Menge von null Einheiten zu Kosten von 0 € zu produzieren – die Entscheidung, nicht zu produzieren, verursacht also keine Kosten. Kurzfristig ist dies dagegen nicht der Fall, d. h. es fallen Fixkosten (z. B. Kapitalkosten) an. Eine Menge von null Einheiten kann somit nur mit Kosten größer null (den Fixkosten) produziert werden. Aus diesem Unterschied lassen sich verschiedene Entscheidungskalküle ableiten. Auch wird deutlich, dass Lang- bzw. Kurzfristigkeit auch für unterschiedliche Akteure (z. B. Kraftwerksbetreiber) verschieden ausgeprägt sein könnten.

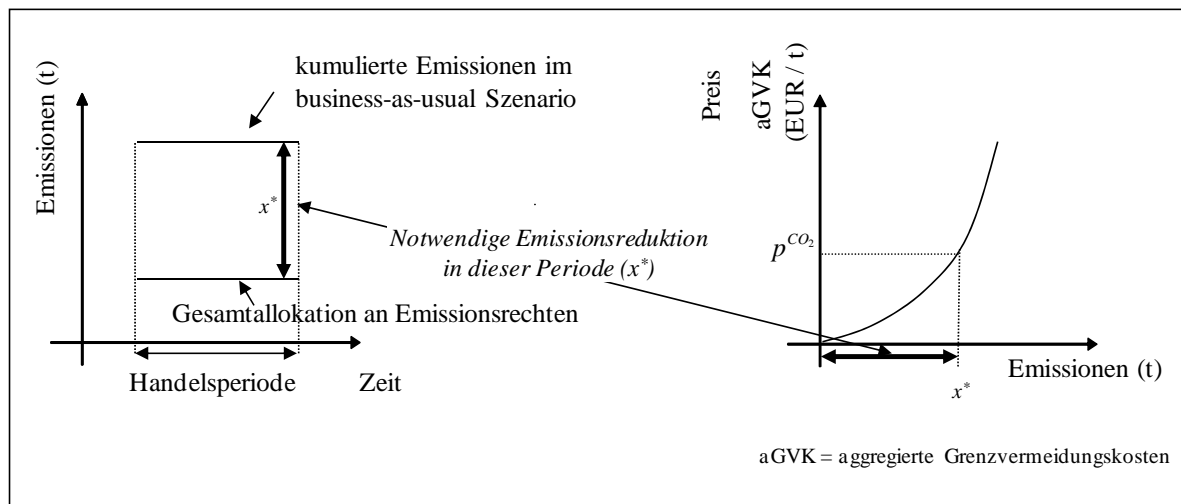


Abb. 1: Preisbildung für Emissionsberechtigungen (schematische Darstellung)

Kurzfristige Analyse (gegebener Kraftwerkspark)

Auf Grund des hohen Anteils der Stromerzeugung an den Gesamtemissionen der unter die Richtlinie fallenden Anlagen wird nachfolgend nur auf diese Emittenten eingegangen. Mit Blick auf die Vergabe der Emissionsberechtigung weist das derzeitige Emissionshandelssystem einen fundamentalen Designfehler auf. In der genannten Richtlinie wurde festgelegt, dass für die erste Phase von 2005 bis 2007 mindestens 95 % der Berechtigungen für die zweite Phase von 2008-2012 mindestens 90 % kostenlos vergeben werden müssen. Da, wie erwähnt, die Berechtigungen einen Wert haben, sind sie nach der Kostentheorie von den Unternehmen bei Eigenverwendung als sog. Opportunitätskosten voll einzupreisen, und zwar auch dann, wenn sie kostenlos verteilt wurden. Sofern nun der preissetzende Grenzanbieter CO₂-Emissionen bei der Produktion verursacht, steigt durch die Berücksichtigung der Opportunitätskosten der Güterpreis auf dem Spotmarkt (siehe Abb. 2). Die Einpreisung ist betriebswirtschaftlich sinnvoll und allokationstheoretisch wünschenswert, da sie kurzfristig zur gewünschten Lenkungswirkung führt. Es kommt zu einer effizienten Allokation der Ressourcen: Anlagenbetreiber mit hohen CO₂-Emissionen produzieren mit überdurchschnittlich höheren Kosten und werden dadurch ggf. aus dem Markt gedrängt. Hier zeigt sich die Analogie zu einer CO₂-Lenkungsabgabe.

Kritisch zu sehen ist Verteilung der sog. Knappheitsrente, die durch die Beschränkung der Gesamtemissionen, d. h. der Verknappung der Ressource „Senke Atmosphäre“ entsteht. Durch die kostenlose Vergabe fließt sie nahezu vollständig zu den Unternehmen, was von Ökonomen seit längerem diskutiert wird (siehe z. B. [5]), jüngst auch von politischen Entscheidungsträgern sehr kritisch gesehen wird (siehe z. B. [6]). Den zusätzlichen Erlösen aus der Knappheitsrente stehen geringe Kosten zur Zielerfüllung (interne Vermeidung bzw. Kauf von Berechtigungen) gegenüber. Nur letztere werden schließlich auch in der Gewinn- und Verlustrechnung berücksichtigt. In der Wirkung kommt die kostenlose Vergabe der Emissionsberechtigungen der Aufforderung gleich, eine CO₂-Steuer zu erheben, das Aufkommen jedoch zum Großteil zu behalten.

Dass die Unternehmen über ihre Verbände eine kostenlose Vergabe fordern, danach jedes Unternehmen versucht, einen möglichst großen Anteil der kostenlosen Berechtigungen zu bekommen, ist verständlich und ein Lehrstück der politischen Ökonomie des Emissionshandels. Warum die EU-Kommission, die als einzige Institution ein Vorschlagsrecht für Richtlinien hat, einen derartigen Entwurf, der den Energieversorgern Mrd. € an zusätzlichen Einnahmen gebracht hat, vorgelegt hat, bleibt unklar. Für Zeit nach 2012 plant die Kommission eine erhebliche Erhöhung des zu veräußernden Teils der Emissionsberechtigungen, wobei die letztendlich Ausgestaltung insbesondere auf Grund des sich an die am 23. Januar geplante Vorstellung der Pläne anschließenden Gesetzgebungsverfahrens noch längere Zeit unklar bleiben werden [11].

Vor dem Hintergrund dieser Diskussion hat der Deutsche Bundestag Ende Juni hat nun eine Veräußerung von 40 Mio. t CO₂ pro Jahr (im Zeitraum 2008-2012) beschlossen [3]. Die Menge entstammt im Wesentlichen dem Budget der Stromwirtschaft. Spätestens ab 2010 soll diese Veräußerung über eine Versteigerung geschehen, davor können die Berechtigungen direkt an den Handelsplätzen verkauft werden. Bei einem derzeitigen Preis für Emissionsberechtigungen der Phase 2008-2012 von ca. 20 €/t kann grob geschätzt mit Einnahmen von ca. 800 Mio. € pro Jahr gerechnet werden. Die Verwendung wird in den jeweiligen jährlichen Haushaltsgesetzen geregelt. Die Einnahmen könnten z. B. zur Förderung weiterer Emissionsreduktionen oder Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel verwendet werden. Auch wenn das Gesetz in die richtige Richtung zielt, bleibt die Frage offen, warum die maximale Veräußerung in Höhe 10 % des Gesamtbudgets von der 453 Mio. t nicht vollständig ausgeschöpft wurde?

Von Vertretern größerer Stromerzeugungsunternehmen ist nun in jüngster Zeit des Öfteren zu hören, dass diese Teilversteigerung zu weiteren Strompreiserhöhungen führen wird [7]. Diese Argumentation ist aus Sicht der mikroökonomischen Theorie nicht schlüssig. Wie erwähnt ist der Preis für Emissionsberechtigungen von der Allokation an die Anlagenbetreiber unabhängig. Er ist wie gezeigt allein eine Funktion der in der Summe zu reduzierenden CO₂-Menge sowie der entsprechenden Vermeidungskosten, was an anderer Stelle von Stromerzeugung auch bestätigt wird [8]. Beim Übergang von der kostenlosen zur kostenpflichtigen Vergabe der Berechtigungen werden demnach bei gleichem Preis für Emissionsberechtigungen aus den Opportunitätskosten explizite Kosten bei den Anlagenbetreibern, die dann auch in der Gewinn- und Verlustrechnung zu berücksichtigen sind. Die in Abb. 2 dargestellte Preiserhöhung durch die Einführung des Emissionshandels und den damit verbundenen Kosten für CO₂ ändert sich kurzfristig nicht. Der Strompreis könnte nur dann steigen, wenn die Opportunitätskosten bisher nicht bzw. nur teilweise berücksichtigt worden wären. Hierfür gibt es keine Anhaltspunkte: Zum einen sollten in einer auf Rendite bedachten Wirtschaft die Shareholder dafür sorgen, dass ihre Unternehmen nach ökonomischen Grundregeln geführt werden, zum anderen wird die Einpreisung auch von Branchenvertretern als Faktum beschrieben (siehe hierzu [9], Grund 7).

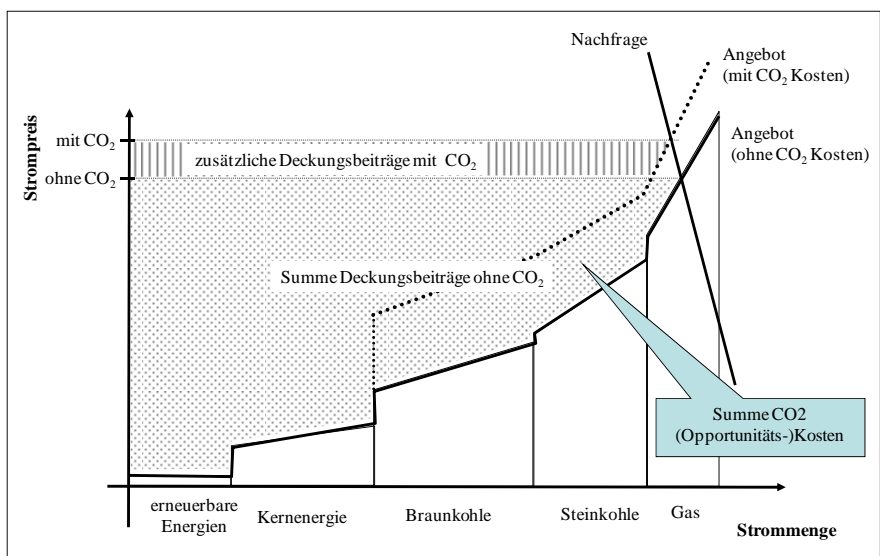


Abb. 2: Auswirkungen von CO₂-Kosten auf den Strompreis und Deckungsbeiträge der Stromerzeuger bei gegebenem Kraftwerkspark

Bei gegebenem Kraftwerkspark führt eine Veräußerung der Emissionsberechtigungen zu keiner Erhöhung des Strompreises, sondern in der Tat „zu einer Zementierung der Einpreisung der CO₂-Kosten“ (siehe hierzu [9], Grund 8). Diese Einpreisung ist allokationstheoretisch gewünscht, da dadurch die genannte Lenkungswirkung erzielt wird. Verteilungspolitisch wird durch eine Versteigerung die Knappheitsrente in Milliardenhöhe von den Stromerzeugern zum Staat transferiert, der damit z. B. andere verzerrende Steuern senken kann.

Langfristige Sicht – Änderungen im Kraftwerkspark

Im Gegensatz zum kurzfristigen Markt hat ein Wechsel von einer kostenlosen Vergabe zu einer Auktion allerdings Auswirkungen auf das langfristige Marktgeschehen, speziell auf Investitionsentscheidungen. Bei diesen wird im Vorfeld regelmäßig die Rendite geprüft. Entscheidende Faktoren sind hierfür insbesondere die durchschnittlichen Gesamtkosten sowie der durchschnittlichen Erlös, der dem Preis entspricht (z. B. [8], S. 21). An Hand der durchschnittlichen Gesamtkosten kann zum einen entschieden werden, ob eine Investition überhaupt sinnvoll ist – wenn diese nämlich kleiner als der Preis sind – zum anderen können verschiedene Investitionen verglichen werden. Die durchschnittlichen Gesamtkosten hängen dabei auch von der (erwarteten) Produktionsmenge ab, die sich nach Inbetriebnahme eines Kraftwerks am Strommarkt ergibt (vgl. hierzu Abb. 2), so dass hier Wechselwirkungen bestehen.

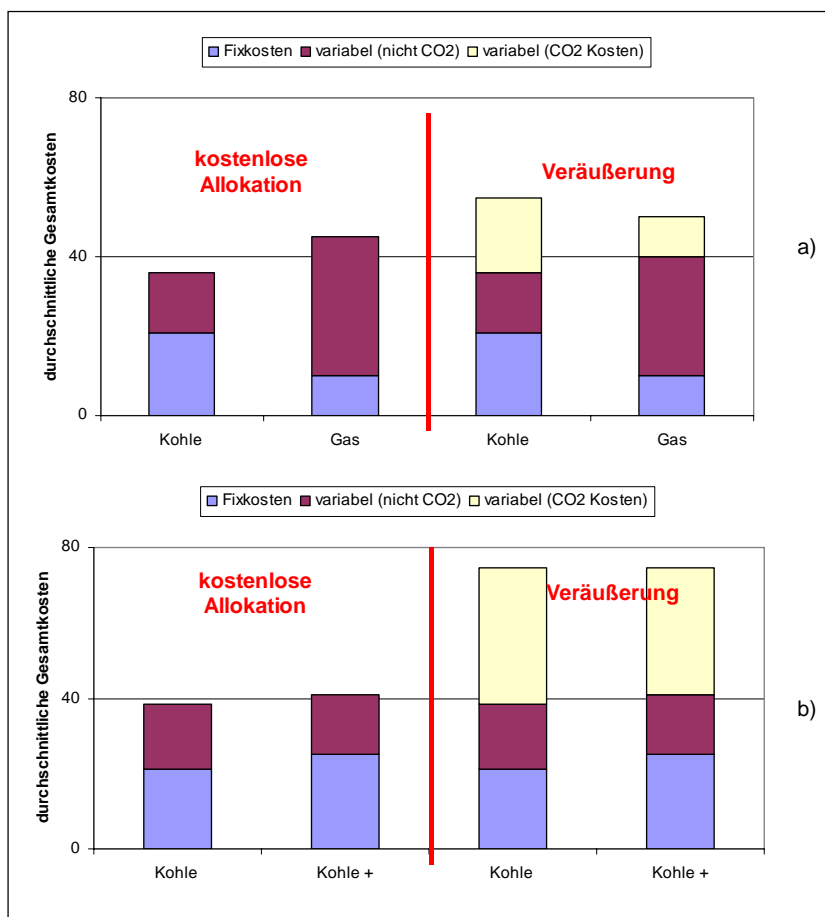


Abb. 3: Änderung der durchschnittlichen Gesamtkosten verschiedener Kraftwerke in Abhängigkeit vom Allokationsverfahren (schematische Darstellung)

Werden Emissionsrechte nicht mehr verschenkt, sondern müssen erworben werden, so fallen – wie bei einer CO₂-Lenkungsabgabe – zusätzliche Kosten an, die die durchschnittlichen Gesamtkosten der Produktion erhöhen und damit das Entscheidungskalkül von Investoren verändern können. Die genaue Wirkung hängt von den im Einzelfall betrachteten Alternativen ab. Grundsätzlich kann aber festgehalten werden: je emissionsintensiver eine Anlage ist, desto stärker die Wirkung der expliziten CO₂-Kosten. Im Extremfall werden einzelne Investitionen nicht mehr getätigt werden oder aber durch Alternativen ersetzt. Abb. 3a macht dies im Vergleich von einem Gas und einem Kohlekraftwerk deutlich. Während bei kostenloser Allokation die durchschnittlichen Gesamtkosten bei Kohlekraftwerken

geringer sind als bei Gas, kann sich dies bei einer Veräußerung umkehren [10]. Aber auch bei Kraftwerken, die den gleichen Brennstoff verwenden, kann die Vorteilhaftigkeit zu Gunsten eines teureren, aber effizienteren Kraftwerks springen – allerdings bei höheren CO₂-Kosten.

Wie stark die mit einem Übergang zur Veräußerung der Emissionsrechte verbundene Änderung der Anreize zur Investition in emissionsarme Anlagen ist, hängt auch vom Vergabeverfahren bei einer kostenlosen Allokation ab, z. B. ob ein einheitlicher oder ein brennstoffspezifischer Faktor bei der Vergabe zugrundegelegt wird, da dieses ebenfalls die durchschnittlichen Gesamtkosten beeinflusst.

Neben der verteilungspolitisch motivierten Vermeidung des Abschöpfens der Knappheitsrente durch die Unternehmen ist diese mögliche Änderung des Investitionsverhaltens (d. h. der Ressourcenallokation) der zweite gewichtige Grund, zügig auf eine vollständige Veräußerung der Emissionsberechtigungen überzugehen. Auch würde das Feilschen um Sonderallokationen zur Erlangung größerer Mengen an Berechtigungen hinfällig werden und damit die Vergabe der Berechtigungen entsprechend vereinfacht werden. Kriterien zum Auktionsdesign finden sich beispielsweise in [1, 8].

Wenn eine 100-prozentige Auktion der verfügbaren Emissionsberechtigungen politisch nicht durchsetzbar sein sollte, mag eine CO₂-Lenkungsabgabe möglicherweise sinnvoller sein, bei der die Knappheitsrente nicht von den Stromerzeugern abgeschöpft werden würde. Dabei ist aber zu bedenken, dass die Industrie regelmäßig „Härtefallregelungen“, „Spitzenlastausgleiche“ oder ähnliche Vergünstigungen in Rahmen der Umweltgesetzgebung durchsetzen konnte. Sollte dies bei einer möglichen CO₂-Abgabe ebenfalls geschehen, würde gerade keine Lenkungswirkung erreicht. Andere Politiken und Maßnahmen zur Emissionsreduktion wären erforderlich. Allerdings würde in diesem Fall auch keine Knappheitsrente – wie unter der kostenlose Vergabe der Emissionsberechtigungen – an die Unternehmen geleitet, so dass bei diesen beiden Optionen zwischen verschiedenen Zielen abgewägt werden müsste.

Rückkopplung vom Allokationsverfahren auf den Preis für Berechtigungen

Die Diskussion um den Übergang zur Auktion wurde bisher zum einen stark verteilungspolitisch motiviert (siehe [1, 6]) oder eher auf allgemeiner Ebene geführt [1, 2, 4]. Die mit der möglichen Änderung des Investitionsverhaltens Wirkung auf den Strom wurde dagegen vernachlässigt bzw. einseitig dargestellt [8].

Das durch eine Auktion induzierte veränderte Investitionsverhalten hat Auswirkungen auf den CO₂-Ausstoß und damit indirekt auf den Strompreis. Kommt es unter einem Zwang zum Erwerb der Emissionsberechtigungen vermehrt zu Investitionen in emissionsärmere Kraftwerke, so sinken – verglichen zum Referenzfall einer kostenlosen Vergabe – die CO₂-Emissionen und damit der Preis für Emissionsberechtigungen (vgl. Abb. 1). Sinkende CO₂-Preise führen aber wie eingangs gezeigt zu einem – verglichen mit dem Referenzfall der kostenlosen Vergabe – sinkenden Strompreis. Zum besseren Verständnis dieser Argumentation hilft ggf. noch einmal der Vergleich zu einer Lenkungsabgabe. Auch unter einer solchen würde man ein sich änderndes Investitionsverhalten erwarten, das gerade zu sinkenden CO₂ Emissionen führen würde. Insofern hat das Allokationsverfahren im Gegensatz zur kurzfristigen Analyse bei gegebenem Kraftwerkspark langfristig über ein geändertes Investitionsverhalten durchaus einen Einfluss den Preis für Emissionsberechtigungen und damit auf den Strompreis.

Alternativ zur Investition in emissionsärmere Anlagen kann es durch die Veräußerung der Rechte auch dazu kommen, dass ein (potenzieller) Investor entscheidet, nicht auf dem Strommarkt zu investieren ([8], S. 21). Dies wäre bei zahlreichen ausbleibenden Investitionen

a) mit Blick auf eine sichere Stromversorgung kritisch zu beurteilen und würde

b) über eine Verlängerung der Betriebszeiten alter, ineffizienterer Kraftwerke zu mehr Emissionen und höheren Strompreisen führen.

Es wäre aber falsch, aus der Möglichkeit ausbleibender Investitionen die Forderung nach einer weiterhin möglichst vollständig kostenlosen Allokation abzuleiten. Denn diese würde – wie eingangs gezeigt – über die Einpreisung der Opportunitätskosten zu einem Abschöpfen der Knappheitsrente nicht nur durch die erwünschten Neuanlagen sondern durch alle, d. h. auch durch die alten ineffizienten Anlagen führen – was verteilungspolitisch nicht unbedingt gewünscht sein muss. Sollte die Gefahr mangelnder Investitionen tatsächlich gesehen werden, so wären andere Förderungsinstrumente wie direkte finanzielle Zuschüsse oder Steuervorteile, die nur und ausschließlich für neue Kraftwerke gewährt werden, zielgerichteter. Ob eine derartige – im Gegensatz zur impliziten Förderung unter einer kostenlosen Allokation – explizite Förderung neuer fossil befeuerter Kraftwerke politisch gewünscht oder durchsetzbar sein sollte, muss an dieser Stelle unbeantwortet bleiben. Tabelle 1 stellt die möglichen Wirkungen beim Übergang zu einer Auktion noch einmal vergleichend dar.

Tab. 1: Mögliche Auswirkung beim Übergang von einer kostenlosen Vergabe der Emissionsberechtigungen zu einer Auktion.

	Investor / Anlagenbetreiber plant im Referenzfall "kostenlose Allokation",...						
	...keine Investition	...Ersatzinvestition für bestehende Anlage			...neue, zusätzliche Anlage		
	Mögliche Auswirkung beim Übergang zu einer Auktion ...						
	unverändert	keine Investition*)	Investition wie geplant	Investition in emissionsärmere Anlage	keine Investition*)	Investition wie geplant	Investition in emissionsärmere Anlage
Auswirkung auf:							
Emissionen	unverändert	höher	unverändert	niedriger	höher	unverändert	niedriger
Strompreis direkt (merit-order)		unverändert**)		unverändert***)	höher		unverändert***)
Emissionspreis		höher		niedriger	höher		niedriger
Strompreis indirekt (= eingepreiste Kosten für CO2)		höher		niedriger	höher		niedriger
Strompreis gesamt		höher		niedriger	höher		niedriger
Gewinn / Windfall Profits für Investor	niedriger						
Einnahmen Staat	höher						

*) oder bei Verschiebung bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Ersatzanlage

**) Sofern Altanlage nicht Grenzkraftwerk, sonst in einzelnen Stunden höher

***) Sofern Anlage nicht Grenzkraftwerk, sonst in einzelnen Stunden höher oder niedriger

Fazit

Bei gegebenem Kraftwerkspark führt eine Veräußerung der Emissionsberechtigungen zu keiner Erhöhung des Strompreises. Verteilungspolitisch wird durch eine Versteigerung die Knappheitsrente in Milliardenhöhe von den Stromerzeugern zum Staat transferiert, der damit z. B. andere verzerrende Steuern senken kann. Darüber hinaus führt eine Auktion zu einem geänderten Investitionsverhalten, wobei ein Druck hin zu emissionsärmeren Kraftwerken entsteht. Dies kann zu sinkenden Emissionen und damit sinkenden Strompreisen führen. Sollte die Gefahr ausbleibender Investitionen in Folge der Auktion gesehen werden, sind andere, allein auf Neuanlagen zielende Förderungsinstrumente sinnvoller als eine pauschale Schenkung der Knappheitsrente an alle Kraftwerksbetreiber.

Literatur

- [1] Diekmann, Jochen; Schleich, Joachim Auktionierung von Emissionsrechten – Eine Chance für mehr Gerechtigkeit und Effizienz im Emissionshandel, in: *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 30 (2006), S. 299 ff.
- [2] Sijm, J. EU ETS allocation: evaluation of present system and options beyond 2012, in: *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 30 (2006), S. 285 ff.
- [3] Gesetz zur Änderung der Rechtsgrundlagen zum Emissionshandel im Hinblick auf die Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 – in der vom Bundestag am 22.6.2007 beschlossenen Fassung.
- [4] Kempfert, Claudia, Versteigern statt verschenken!- Warum es sinnvoll ist, eine vollständige Versteigerung der Emissionsrechte anzustreben, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, 18 (2007), 1, S. 9 ff.
- [5] siehe hierzu z. B.: Cramton, Peter; Kerr, Suzi: Tradable permit auctions How and why to auction not grandfather, in: *Energy Policy* 30 (2002) pp. 333-345.
- [6] Gabriel, Sigmar: Kostenlose Vergabe von Emissionsberechtigungen ist ein Auslaufmodell, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, 18 (2007), 1, S. 5 ff.
- [7] VIK: Versteigerung von CO₂-Emissionsrechten treibt den Strompreis noch weiter! Pressemitteilung vom 5.6.2007.
- [8] Rentz, Henning: Ohne Nutzen für das Klima: Warum eine Versteigerung von Emissionsrechten nicht nur für die Umwelt wirkungslos, sondern sogar volkswirtschaftlich riskant ist, in: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, 18 (2007), 1, S. 18 ff.
- [9] VIK: Stellungnahme zur Auktionierung von CO₂-Emissionsrechten: 21 Gründe, die dagegen sprechen, 5.6.2007
- [10] Pehnt, Martin et al. Das Steinkohle-Kraftwerk Hamburg Moorburg und seine Alternativen, Studie im Auftrag des BUND; Heidelberg 2007.
- [11] siehe hierzu auch: <http://www.euractiv.com/de/energie/kommission-will-ende-kostenlosen-verschmutzungskredite/article-169450> - mit Links zu weiteren Dokumenten und Richtlinienentwürfen der Kommission
-
-