

# DER WOHLFAHRTSGEWINN DER „ENERGY ONLY“-STROMBÖRSE

Andreas SCHÜPPEL<sup>1,\*</sup>, Heinz STIGLER<sup>1</sup>

## Problemstellung

Das seit der Liberalisierung des Strommarktes in Kontinentaleuropa vorherrschende Marktsystem ist die „Strombörse“, an der nach dem Einheitspreisverfahren elektrische Energie sowie finanzielle Derivate gehandelt werden können. Gemäß der volkswirtschaftlichen Theorie treffen an einer Börse Angebot und Nachfrage aufeinander, wobei deren Schnittpunkt den Preis (Market Clearing Price, MCP) für das gehandelte Gut bestimmt (vgl. [1], [2]). Durch die Besonderheiten des Gutes elektrische Energie verhalten sich allerdings Angebot und Nachfrage in der Elektrizitätswirtschaft anders als in der allgemeinen volkswirtschaftlichen Theorie (Abbildung 1).

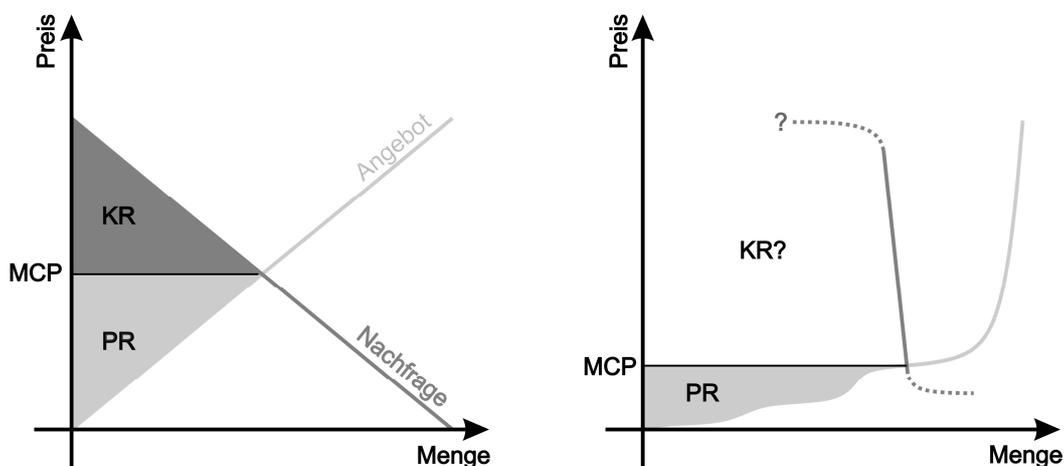


Abbildung 1: Angebot und Nachfrage am Markt – allgemeine Theorie (links, vgl. [1], [2]) und gängige Praxis in der Elektrizitätswirtschaft (rechts, schematisch, vgl. [3],[4])

Die Produzentenrente (PR in Abb. 1) lässt sich anhand einer Simulationsrechnung einfach bestimmen, indem die Differenz zwischen Marktpreis und Grenzkosten jener Kraftwerke gebildet wird, die zum Einsatz kommen. Zusätzlich können mit Hilfe des Modells ATLANTIS die Fixkosten der zu Grunde liegenden Erzeugung ermittelt und mit der erwirtschafteten Produzentenrente gegenübergestellt werden. Die Berechnung der Konsumentenrente (KR, Abb.1) gestaltet sich deutlich schwieriger, da der genaue Kurvenverlauf der Nachfragekurve nicht ausreichend bekannt ist. Die Marktteilnehmer an der Strombörse, beispielsweise an der EEX, bestehen hauptsächlich aus Elektrizitäts- und Energieunternehmen bzw. großen Industriebetrieben mit Eigenerzeugungsanlagen einerseits, und aus reinen Strom- oder anderen Handelsunternehmen sowie Banken andererseits [5]. Dies ermöglicht die folgend beschriebene Herangehensweise an die Abschätzung des Wohlfahrtsgewinnes durch den Handel an der Strombörse.

## Methodische Vorgehensweise

Zur Abschätzung der Gesamtwohlfahrt des Strommarktes wird das integrierte Marktmodell des Elektrizitätswirtschaftlichen Modells ATLANTIS (siehe dazu u.a. [6]) genutzt. Das Modell umfasst die größten Elektrizitätsunternehmen (z.B. in Deutschland E.ON, Vattenfall, RWE, EnBW, STEAG) sowie die Kraftwerke und Marktanteile aller anderen Elektrizitätsunternehmen zusammengefasst in einem aggregierten „Restunternehmen“ pro Land. Die Kraftwerke im Modell sind block- und standortgenau abgebildet und den entsprechenden Unternehmen zugeordnet. Die Einspeisung der Kraftwerke ist knotengenau modelliert. Jedem Unternehmen ist ein Anteil am Endkundenverbrauch zugeteilt, der aus einem BDEW-Bericht entnommen wurde [7].

<sup>1</sup> Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation, Inffeldgasse 18, 8010 Graz, Österreich +43 316 873 7902, Fax DW 7910, andreas.schueppel@tugraz.at, <http://www.IEE.TUGraz.at>

Das Marktmodell ermittelt im ersten Schritt der Simulation den optimalen Kraftwerkseinsatz ohne Berücksichtigung<sup>2</sup> des Übertragungsnetzes („Kupferplatte“) und grenzüberschreitender Handelsrestriktionen (NTC's). Dabei wird zunächst von jedem modellierten Unternehmen versucht, den eigenen Endkundenbedarf mit eigenen Kraftwerken zu decken. Da andere Unternehmen möglicherweise noch freie Kapazitäten besitzen, die günstiger sind als die teuerste eigene Einheit, ergibt sich dadurch noch kein kostenoptimaler Einsatz. Noch verfügbare Einheiten aller Unternehmen werden als „Angebotskurve“ an der Börse angeboten (Abb. 2). Die für den Einsatz zur Endkundenversorgung vorgesehenen Kraftwerke bilden die „Nachfragekurve“, in der auch ein möglicher Fehlbedarf berücksichtigt wird, der entsteht wenn ein Unternehmen mehr Endkundenbedarf als eigene Kraftwerkskapazitäten aufweist (Fläche „A“ in Abb.2). Es bildet sich für jeden betrachteten Zeitpunkt ein Preis, der dem Schnittpunkt von tatsächlicher Angebots- und Nachfragekurve unter den gegebenen Vereinfachungen exakt entspricht.

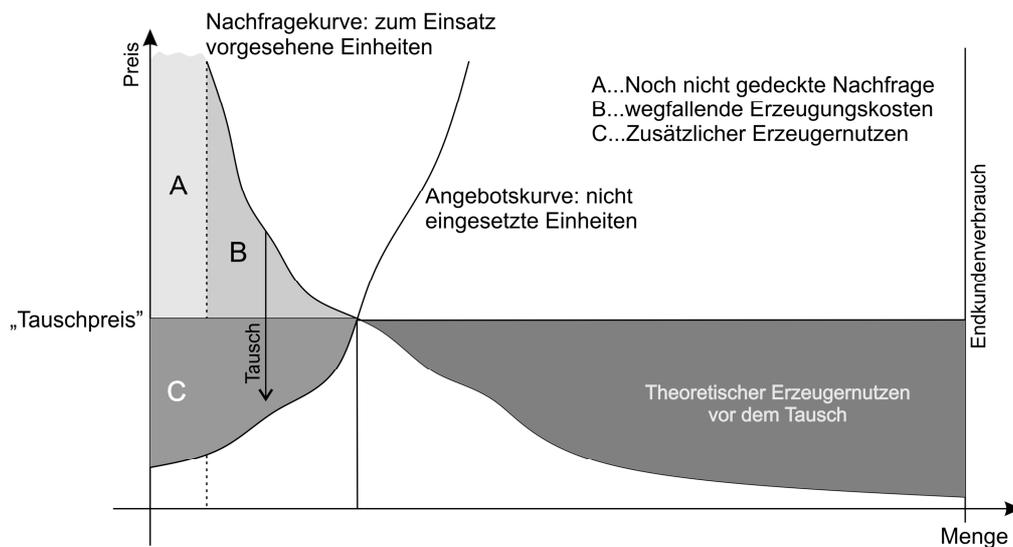


Abbildung 2: Zusatznutzen durch den Tausch von Kraftwerken an der Strombörse

## Ergebnisse

Aus der Simulation ergibt sich ein durch das derzeitige Marktsystem hervorgerufener Erzeugernutzen (Deckungsbeitrag) der größten fünf Unternehmen in Deutschland von etwa sechs bis acht Milliarden Euro pro Jahr (betrachtet werden nur konventionelle Kraftwerke). Die Simulationsergebnisse zeigen weiters, dass der Handel über die Strombörse dazu einen Anteil von etwa drei bis vier Milliarden Euro pro Jahr beiträgt (Fläche „C“ in Abb.2). Das weist deutlich darauf hin, dass die Strombörse ihre Funktion als Werkzeug zur Kraftwerkseinsatzoptimierung erfüllt. Ein Vergleich des gesamten Erzeugernutzens mit den jährlichen Fixkosten in Deutschland zeigt jedoch, dass dieser Deckungsbeitrag nicht in der Lage ist, diese Kosten vollständig und zuverlässig abzudecken.

## Literatur

- [1] Samuelson und Neuhaus, 2007: „Volkswirtschaftslehre“. mi-Fachverlag
- [2] Frantze, 1999: „Grundlagen der Volkswirtschaftslehre“, Schäffer-Pöschel Verlag Stuttgart
- [3] Stigler, 1999: „Rahmen, Methoden und Instrumente für die Energieplanung in der neuen Wirtschaftsorganisation der Elektrizitätswirtschaft“. Dissertation an der TU Graz.
- [4] Ockenfels, Grimm und Zoettl, 2008: „Strommarktdesign - Preisbildungsmechanismus im Auktionsverfahren für Stromstundenkontrakte an der EEX“. Gutachten.
- [5] EEX, 2013: Liste der Marktteilnehmer an der EEX. <http://www.eex.com/de/EEX/Teilnehmerliste>
- [6] Stigler et al., 2012: „Aktuelle Weiterentwicklung des Simulationsmodells ATLANTIS“, Tagungsband zum 12. Symposium Energieinnovation, TU Graz.
- [7] BDEW, 2012: „Wettbewerb 2012 – Wo steht der deutsche Energiemarkt?“. Online abgerufen im Jänner 2014.

<sup>2</sup> Dieser Simulationsschritt ist nur ein Teil der Marktsimulation des Modells ATLANTIS. In weiteren Schritten werden physikalische Einschränkungen des Lastflusses durch das Übertragungsnetz und die Bildung von Zonenpreisen aufgrund von Handelseinschränkungen sehr wohl mit berücksichtigt. Durch die Annahme der „Kupferplatte“ stellt sich der „Best Case“ ein, also der maximal erzielbare Wohlfahrtsgewinn.