

# „Untersuchung von Einflussgrößen auf die Strompreisentwicklung“

Dipl.- Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Schütze  
RWTH Aachen

Eine nachhaltige, sichere und kostengünstige Energieversorgung ist eine elementare Voraussetzung einer modernen und leistungsfähigen Volkswirtschaft. Der Stromversorgung kommt hierbei eine zentrale Bedeutung zu. Aus diesem Grund ist in Deutschland eine möglichst sichere, preisgünstige und effiziente Elektrizitätsversorgung gesetzlich vorgeschrieben. Zur Erfüllung dieser Forderung hat die europäische Energiewirtschaft in den vergangenen Jahren einen fundamentalen Strukturwandel erfahren. So sind Stromerzeugungsunternehmen infolge der Liberalisierung des europäischen Elektrizitätssektors einem verstärkten Wettbewerb auf den nationalen sowie internationalen Märkten ausgesetzt. Zusätzlich wurden energiepolitische Maßnahmen, wie die Einführung von CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten, die Förderung regenerativer Elektrizitätserzeugung und der in Deutschland geplante Ausstieg aus der Kernenergienutzung, getroffen sowie grundlegende Rahmenbedingungen für die Durchführung des Engpassmanagements in Europa geschaffen. Zudem ist die Entwicklung im europäischen Erzeugungspark geprägt durch den absehbaren altersbedingten Erneuerungsbedarf konventioneller Kraftwerke in den kommenden Jahren.

Diese genannten Entwicklungen beeinflussen das gesamteuropäische System der elektrischen Energieversorgung, so dass Änderungen in der europäischen Erzeugungsstruktur und somit in der Kostenstruktur zur Erzeugung elektrischer Energie zu erwarten sind. Da die Produktionskosten eines Wirtschaftsgutes maßgeblich den Marktpreis bestimmen, ist ein Einfluss dieser Entwicklungen auf den Marktpreis für elektrische Energie in den kommenden Jahren zu erwarten. Speziell bei der Evaluierung von bestehenden Kraftwerken und Kraftwerksneubauten sowie bei mittel- bis langfristigen Handelsentscheidungen sind fundierte Abschätzungen hinsichtlich der Marktpreisentwicklung von höchster Relevanz. Diese strukturellen Veränderungen in der europäischen Energiewirtschaft und deren Einfluss auf den Marktpreis motivieren die Untersuchung der zukünftigen Strompreisentwicklung. Marktsimulationsverfahren bieten die Möglichkeit, die Entwicklung der Großhandelspreise elektrischer Energie auf Basis der Erzeugungskosten des zu Grunde gelegten Kraftwerksparks zu untersuchen. Dabei sind unterschiedliche Einflussgrößen auf der Angebots- und Nachfrageseite elektrischer Energie zu berücksichtigen.

Ziel dieser Arbeit ist daher die Untersuchung verschiedener Einflussgrößen auf den Marktpreis für elektrische Energie unter Anwendung eines Marktsimulationsverfahrens sowie deren quantitative Bewertung anhand von Simulationen des europäischen Strommarktes für zukünftige Jahre.

Dazu wird in dieser Arbeit zunächst das betrachtete System abgegrenzt, die relevanten Systemkomponenten definiert und potenzielle Einflussgrößen auf den Marktpreis analysiert.

Die im Rahmen der Analyse ermittelten Einflussgrößen umfassen den Kraftwerkspark, Produktionskosten, Kraftwerksnichtverfügbarkeiten, Übertragungsnetze sowie saisonale und konjunkturelle Faktoren. Anschließend wird das angewandte Marktsimulationsverfahren beschrieben.

Mittels ex-post Untersuchungen des europäischen Strommarktes für die Jahre 2005 bis 2007 wird zunächst die Funktionalität und Anwendbarkeit des Marktsimulationsverfahrens im Rahmen eines Backtestings anhand eines Vergleichs von Simulationsergebnissen und realen Daten bzgl. Marktpreis, Stromerzeugung und -austausch bestätigt. Im Anschluss werden über ex-ante Untersuchungen der Jahre 2010 und 2015 die Auswirkungen unterschiedlicher Entwicklungsszenarien der zuvor aufgezeigten Einflussgrößen auf die Marktpreisentwicklung analysiert und bewertet. Für diese Untersuchungen zur zukünftigen Preisentwicklung wird jeweils ein Erwartungswertszenario basierend auf öffentlich zugänglichen Prognosestudien definiert, das eine wahrscheinliche Entwicklung der Einflussgrößen beinhaltet. Hierbei werden die Entwicklung des Kraftwerksparks in den europäischen Ländern, der Elektrizitätserzeugung aus regenerativen Energiequellen, der national differenzierten Primärenergiepreise sowie der Nachfrage angenommen. Ausgehend vom Erwartungswertszenario werden im Rahmen von Sensitivitätsuntersuchungen verschiedene Variantenrechnungen hinsichtlich der Entwicklung der analysierten Einflussgrößen mit dem Ziel durchgeführt, den Einfluss der einzelnen Größen auf den Marktpreis quantitativ zu bewerten.

Die Sensitivitätsuntersuchungen der Jahre 2010 und 2015 zeigen grundsätzlich, dass der Marktpreis zu Spitzenlaststunden im Vergleich zum Preis in Schwachlaststunden stärker von Parametervariationen beeinflusst wird, was im Wesentlichen auf den konvexen Verlauf der merit order, d. h. der Erzeugungskostenrangfolge des europäischen Kraftwerksparks zurückzuführen ist. Die Ergebnisse zeigen weiterhin eine vernachlässigbare Sensitivität des Marktpreises gegenüber der Variation der installierten Leistung in Windenergieanlagen. Dabei sind bei einem Anstieg der Leistung zwei Effekte zu beobachten, deren Einfluss auf den Marktpreis sich kompensiert. Einerseits ein preissenkender Effekt aufgrund zusätzlicher kostengünstiger Stromerzeugung und andererseits ein preissteigernder Effekt aufgrund höherer Stromerzeugungskosten infolge des unwirtschaftlicheren Betriebs von konventionellen Kraftwerke. Zudem verdeutlichen die Sensitivitätsuntersuchungen, dass Steinkohle-, Gas- und CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreise sowie die Stromnachfrage die größten Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Marktpreises für elektrische Energie in Zentraleuropa darstellen. Untersuchungen zur zukünftigen Marktpreisentwicklung müssen somit eine hohe Modellgenauigkeit dieser Einflussgrößen anstreben.

Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen liefern daher grundlegende Erkenntnisse, die für die Abschätzung der zukünftigen Marktpreisentwicklung und somit für die wesentlichen energiewirtschaftlichen Fragestellungen von großer Relevanz sind.