

# **FLEXIBILITÄTSOPTIONEN AM STROMMARKT – EINE ANALYSE ZU HEMMNISSEN UND ERLÖSMÖGLICHKEITEN**

**Christoph ZÖPHEL<sup>1,2</sup>, Theresa MÜLLER<sup>2</sup>**

## **Motivation und zentrale Fragestellung**

Ein zentraler Punkt der Energiewende in Deutschland ist der Ausbau der erneuerbaren Energien (EE). Diese sollen bis zum Jahr 2050 einen Anteil von 80 % am Bruttostromverbrauch erreichen. Dieses Ziel stellt das Energiesystem vor große Herausforderungen, da volatile EE, z.B. Wind oder Sonne, nicht immer verfügbar sind. Um dennoch die Versorgungssicherheit jederzeit aufrechterhalten zu können, werden Flexibilitätsoptionen benötigt. Hierzu zählen flexible Kraftwerke (z.B. Gaskraftwerke), der nationale und internationale Ausbau an Übertragungs- und Verteilnetzen, verschiedene Speichertechnologien (z.B. Pumpspeicherkraftwerke oder Batterien) sowie die Steuerung der Nachfrageseite [1]. Mit dem EE-Ausbau steigt der Bedarf an diesen Flexibilitätsoptionen. Diese sind aus technischer Sicht bereits größtenteils verfügbar. Investitionen, z.B. in flexible Gaskraftwerke oder Speicher, bleiben derzeit dennoch aus.

In der Literatur wird diesbezüglich auf die geringen Anreize für eine Teilnahme flexibler Anlagen am Stromhandel und auf notwendige Anpassungsmöglichkeiten hingewiesen [2,3]. Vor diesem Hintergrund ist es Ziel dieser Arbeit, die einzelnen Strommärkte hinsichtlich ihrer Anreizwirkung für unterschiedliche heute verfügbare Flexibilitätsoptionen zu untersuchen und Markteintrittsbarrieren zu identifizieren. Grundsätzlich soll so der Frage nachgegangen werden, welche technischen und regulatorischen Hemmnisse bzw. Barrieren die einzelnen Teilmärkte in ihren Rahmenbedingungen aufweisen.

Des Weiteren soll die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Flexibilitätsoptionen in den einzelnen Marktsegmenten aufgezeigt werden. Aus den Ergebnissen soll abgeleitet werden, welche regulatorischen Anpassungen ggf. vorgenommen werden müssen, um den Markteintritt für einzelne Flexibilitätsoptionen ggf. zu erleichtern.

## **Methodische Vorgangsweise**

Im ersten Teil der Untersuchung werden die einzelnen Segmente des deutschen Strommarkts (Termin-, Day-Ahead-, Intraday- und Regelleistungsmarkt) hinsichtlich ihrer Rahmenbedingungen untersucht. Dabei sollen vor allem technische Barrieren für eine Teilnahme an den Märkten identifiziert werden. Zentral sind hierbei Charakteristika wie Mindestangebotsgröße, Angebotszeitraum und Bereitstellungsduer.

Durch einen Vergleich mit den technischen Eigenschaften der ausgewählten Flexibilitätsoptionen ist eine Zuordnung der Technologien zu den Strommarktsegmenten möglich. Außerdem lassen Untersuchungen zu den Marktvolumina und der Preise Rückschlüsse auf die Entwicklung der Teilmärkte in Bezug auf Flexibilitätsbedarfssignale zu. Im Anschluss soll auf Basis historischer Preiszeitreihen die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Optionen in den einzelnen Märkten abgeschätzt werden. So können neben den technischen auch die ökonomischen Hemmnisse aufgezeigt werden.

Des Weiteren soll der Einfluss ausgewählter regulatorischer Rahmenbedingungen (z.B. EEG-Umlage) auf die Wirtschaftlichkeit bestimmter Flexibilitätsoptionen mit Hilfe von Szenarioanalysen untersucht werden.

## **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Sowohl auf der Seite der Stromspeicherung, als auch im Bereich der Stromerzeugung und -nachfrage existieren Technologien, welche technisch in der Lage sind, auf die veränderten Anforderungen im Stromsystem zu reagieren.

---

<sup>1</sup> Technische Universität Dresden, Strehleener Straße 24, 01069 Dresden, Tel.: +49 351 463-43137, [christoph.zoepfel@tu-dresden.de](mailto:christoph.zoepfel@tu-dresden.de), [www.tu-dresden.de](http://www.tu-dresden.de)

<sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Münchner Platz 3, 01069 Dresden, Tel.: + 49 351 463-39766, [theresa.mueller@tu-dresden.de](mailto:theresa.mueller@tu-dresden.de), [www.ee2.biz](http://www.ee2.biz)

Der Einsatz und die Vermarktung dieser Optionen über die bestehenden Strommärkte sind jedoch von den technischen Eintrittsbarrieren abhängig. Die Arbeit zeigt dazu eine Übersicht und Zuordnung der betrachteten Flexibilitätsoptionen zu den Stromteilmärkten.

Mit Hilfe der Analyse der Preisentwicklungen sind Aussagen zu der gegenwärtigen Wirtschaftlichkeit einzelner Flexibilitätsoptionen möglich. Damit kann der Frage nachgegangen werden, welche Flexibilitätsoptionen sich heute schon in den Strommärkten refinanzieren können. Als Ergebnis können weiterhin Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Rahmenbedingung der Strommärkte identifiziert und aufgezeigt werden. Darauf aufbauend werden Schlussfolgerungen für eine Anpassung des Markt- und Produktdesigns gezogen.

## Literatur

- [1] Müller, T.; Brunner, C., 2015, Flexibilitätsoptionen zur Systemintegration erneuerbarer Energien im Kostenvergleich, 9. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, Wien.
- [2] BMWi, 2015, Ein Strommarkt für die Energiewende (Weißbuch), Berlin.
- [3] Agora, 2014, Stromspeicher in der Energiewende - Untersuchung zum Bedarf an neuen Stromspeichern in Deutschland für den Erzeugungsausgleich, Systemdienstleistungen und im Verteilnetz.