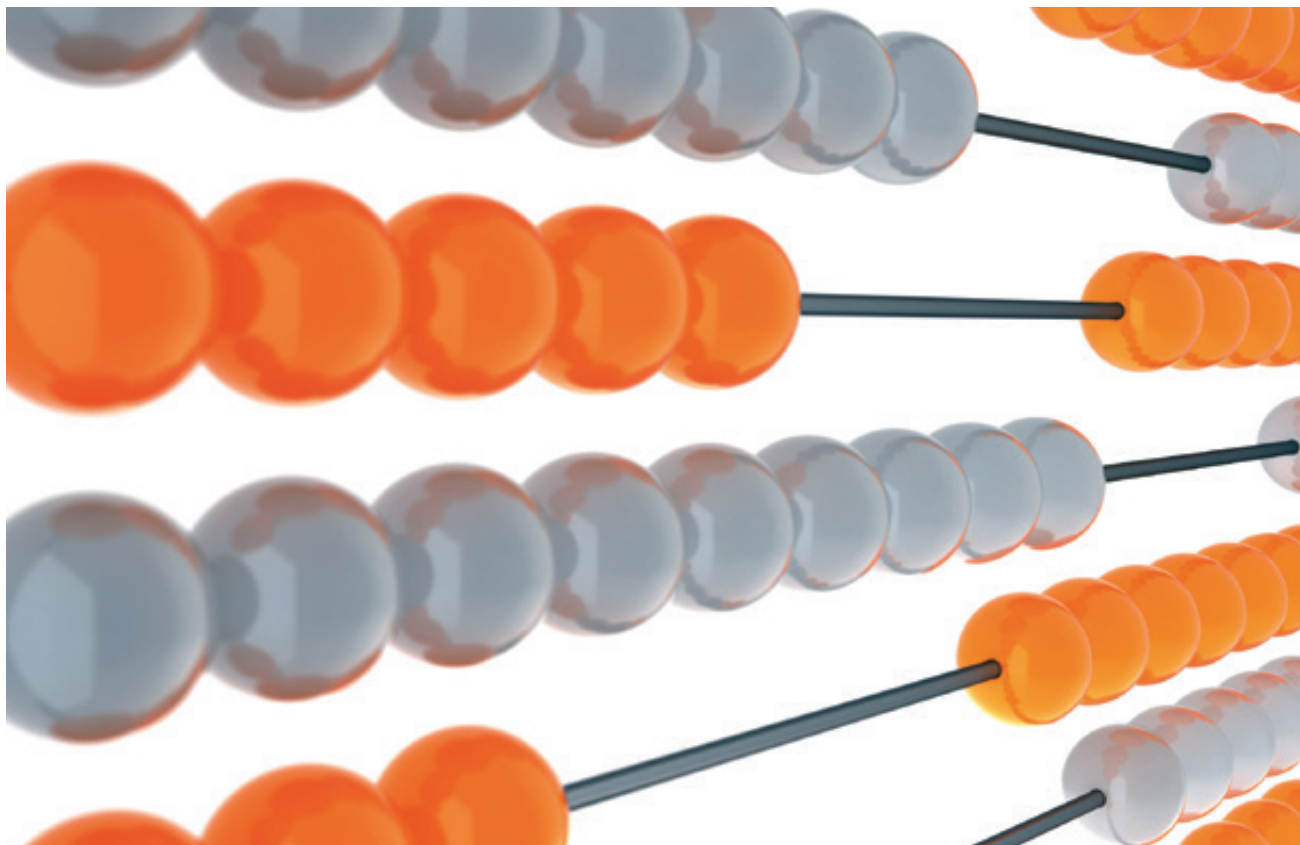


Erlöspotenziale von „Power to Gas“ am Markt für negative Sekundärregelleistung



Quelle: © Gunnar Assmy – Fotolia.com

Eine Analyse der Einsatz- und Erlöspotenziale von „Power to Gas“ (P2G)-Anlagen am Regenergiemarkt, basierend auf historischen Marktdaten

Basierend auf der Wasserelektrolyse erzeugt P2G unter Einsatz elektrischer Energie ein Erdgas-substitut (Methan oder Wasserstoff), welches primär in das Erdgasnetz eingespeist wird. In Abwesenheit einer spezifischen Förderung steht das durch P2G erzeugte Erdgassubstitut im Wettbewerb mit fossilem Erdgas zu Marktpreisen. Um unter diesen Rahmenbedingungen die Wirtschaftlichkeit zu erreichen, benötigt P2G niedrige Strompreise in ausreichend hoher Anzahl. Eine ausreichende Häufigkeit von entsprechend niedrigen Preisen ist am Spot- oder Intradaymarkt derzeit nicht absehbar. Ein zusätzliches Potenzial liegt in der Vermarktung der P2G-Anlagen am Regelleistungsmarkt. Relevant können hierbei insbesondere die Erlöse für negative Sekundärregelleistung und -energie sein. Auf Basis historischer Marktdaten analysieren diese „enreviews“ das Potenzial dieses Regelleistungsssegments für P2G-Anlagen.

Der Markt für negative Sekundärregelleistung

Negative Sekundärregelleistung beschreibt die Option, negative Regelleistung in einer definierten Geschwindigkeit bereitstellen zu können, d. h. insbesondere den Stromverbrauch kurzfristig steigern zu können. Eine P2G-Anlage kann aufgrund ihrer technischen Flexibilität am Markt für negative Sekundärregelleistung partizipieren.

Regelleistung, insbesondere auch Sekundärregelleistung, wird auf einer Transparenzplattform wöchentlich (Minutenreserve täglich) ausgeschrieben. Bei negativer Sekundärregelleistung werden zwei verschiedene Produkte unterschieden: die Lieferung von Sekundärregelleistung in Peak- und Offpeak-Stunden. Basierend auf einer

erfolgreichen Präqualifikation, d. h. dem Nachweis der technischen Eignung für die Lieferung von Regelenergie, können die Marktteilnehmer mit ihren Geboten an der Ausschreibung teilnehmen. Die Gebote beinhalten dabei einen Leistungs- („€/MW“) und einen Arbeitspreis („€/MWh“). Auf Basis des gebotenen Leistungspreises erfolgt die Entscheidung über den Zuschlag des Gebots im „pay-as-bid“-Verfahren. D. h., ein bezuschlagtes Gebot erhält den gebotenen Leistungspreis als Erlös für die Leistungsvorhaltung.

Im Falle eines Regelenergieabrufes erhalten die Gebote eine zusätzliche Kompensation in Höhe des Arbeitspreises. Unter den bezuschlagten Geboten bestimmt dabei der Arbeitspreis die Abrufreihenfolge. Bei negativer Sekundärregelleistung werden die Arbeitspreise abfallend sortiert, sodass die Gebote mit den höchsten Arbeitspreisen vorne in der Abrufreihenfolge liegen, d. h., die Gebote werden aufsteigend nach ihren Kosten abgerufen. P2G kann dabei wesentliche Erlöse sowohl durch das Leistungsentgelt als auch durch die Abrufvergütung erzielen.

Erlöspotenziale durch die Leistungskomponente

Abbildung 1 zeigt die Preisspanne der jährlichen Leistungsentgelte für negative Sekundärregelleistung. Dabei wurde eine Vermarktung in Peak- und Off-peak-Stunden unterstellt. Die Abbildung verdeutlicht die bemerkenswerte Preisspreizung für die Leistungsvorhaltung. Welche Erlöse im Rahmen der dargestellten Intervalle erzielbar sind, ist insbesondere auch von der Zuschlagswahrscheinlichkeit und damit von der individuellen Gebotsstrategie abhängig.

P2G-Anlagen können kurzfristig in Leistungsbereichen deutlich über ihrer Nennleistung operieren. Diese Eigenschaft kann gegebenenfalls eine Erhöhung der vermarktbaren Regelleistung ermöglichen, was sich deutlich positiv auf die Wirtschaftlichkeit auswirken könnte.

Technisch-ökonomische Annahmen zur P2G-Beispielanlage

Für eine erste Abschätzung der Erlöse von P2G für die Lieferung von Regelenergie sind Annahmen zu technischen und ökonomischen Parametern der P2G-Anlage notwendig. Die folgenden Annahmen werden vereinfachend für die Beispielrechnungen zu Grunde gelegt:

- Erlöse durch den Abverkauf von Erdgassubstitut: 25 €/MWh (Ho)
- Wirkungsgrad: 60 Prozent (Strom zu Erdgas (Ho))
- Netzentgelte und sonstige Abgaben auf den Strombezug: 0 €/MWh

Basierend auf diesen Annahmen kann die beispielhafte P2G-Anlage <15 €/MWh für Strom bezahlen, um noch einen positiven Deckungsbeitrag durch den Verkauf des Erdgassubstituts zu erzielen. Dieser Grenzpreis stellt eine zentrale Eingangsgröße für die Ermittlung der Erlöse durch Regelenergieabruf dar und repräsentiert den maximalen Gebotspreis der Anlage für einen Regelenergieabruf.

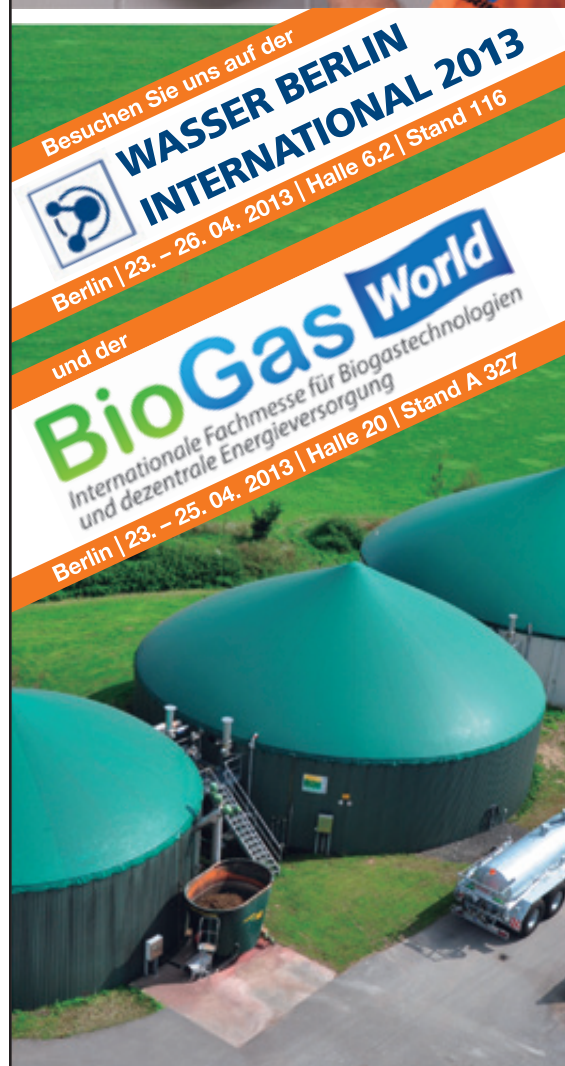
Erlöspotenziale durch Regelenergieabrufe

Auf Basis der historischen Arbeitspreise und Abrufzeitreihen kann abgeleitet werden, ab welchem Bedarf ein Gebot bei einem bestimmten Arbeitspreis aktiviert wird und in wie viele Viertelstunden dies der Fall war. **Abbildung 2** zeigt die Summe der Viertelstunden, in denen Gebote mit einem bestimmten Gebotspreis aktiviert worden sind. Dabei gilt: Je geringer der gebotene Arbeitspreis, desto weiter hinten liegt das Gebot in der Abrufreihenfolge (Abruf des Gebots ab einem entsprechenden SRL-Bedarf) und desto seltener erfolgt dementsprechend auch der Abruf. Ein negativer Gebotspreis bedeutet dabei, dass die P2G-Anlage den Bezug von Strom zusätzlich noch vergütet bekommen hätte, ein positiver Gebotspreis impliziert eine Zahlung des Anlagenbetreibers für den bezogenen Strom. Die Abrufhäufigkeit (**Abb. 2**) liegt in Abhängigkeit des Gebotspreises zwischen we-

Multitec® BioControl



Stationäre
Messgerätekombination
mit mobilem
Gasmessgerät



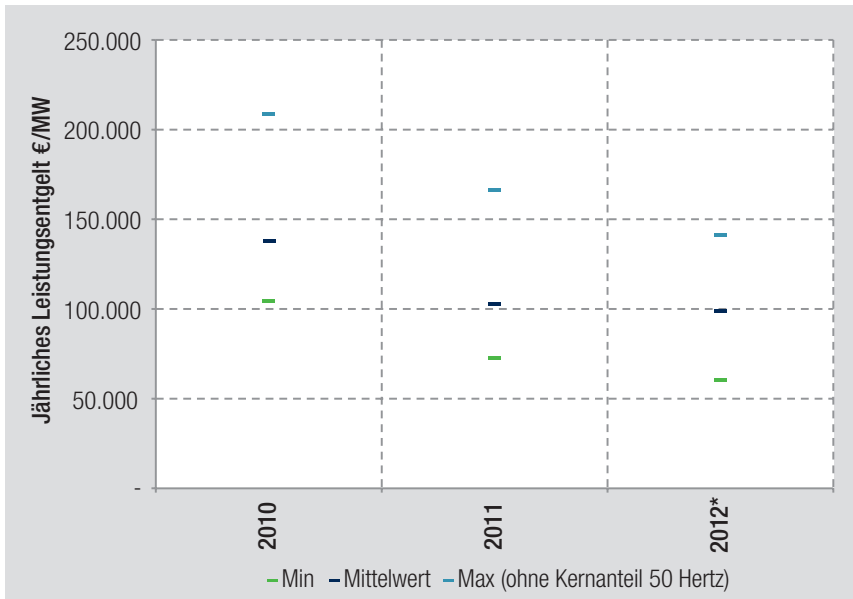


Abb. 1: Preisspanne der jährlichen Leistungsentgelte summiert für Peak- und Offpeak-Produkte (für 2012 hochgerechnet)

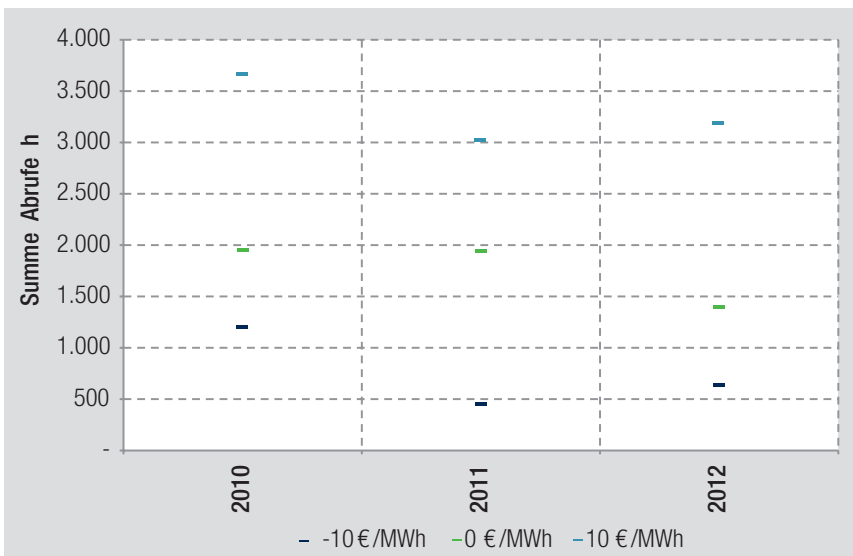


Abb. 2: Summe stündlicher Abrufe mit Arbeitspreisen von -10; 0 und 10 €/MWh in Peak- und Offpeak-Stunden; Hochrechnung von 2012 auf Basis Abrufwahrscheinlichkeiten Januar bis August 2012

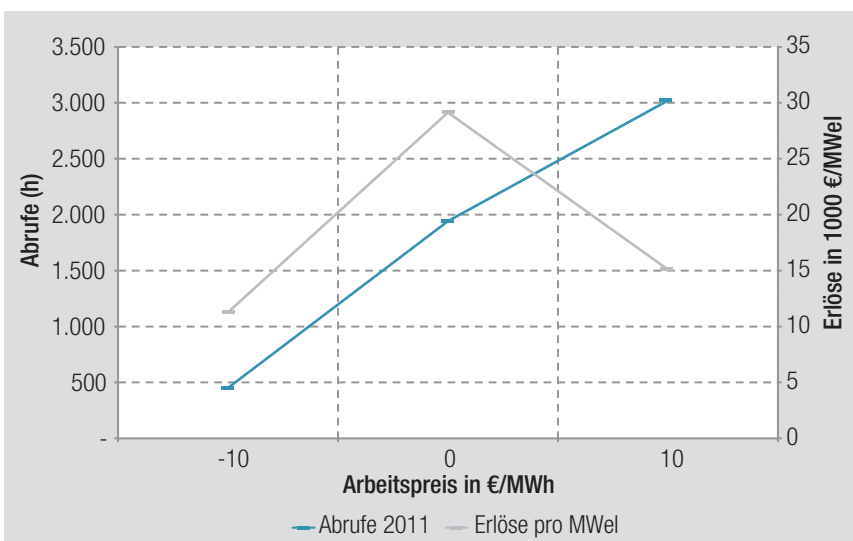


Abb. 3: Verlauf Abrufe und Erlöse durch Abrufe bei unterschiedlichen Arbeitspreisen

nigen hundert Stunden (-10 €/MWh) bis zu 2.000 Stunden (0 €/MWh) und mehr (+10 €/MWh).

Es gilt, in der Gebotsstrategie der P2G-Anlage zwischen einer hohen Abrufhäufigkeit (mit hohem Arbeitspreisgebot) und hohen spezifischen Erlösen pro Abruf (mit niedrigem Arbeitspreisgebot) zu optimieren. **Abbildung 3** zeigt diesen „Trade-off“ beispielhaft: Mit steigendem Arbeitspreisgebot steigt auch die Abrufhäufigkeit (blaue Linie), während jedoch die Erlöse durch Regelenergievergütung (in €/MW pro Jahr) ihr Maximum bei 0 €/MWh Arbeitspreisgebot finden.

Fazit

Die hier gezeigten Beispielrechnungen illustrieren exemplarisch die hohe Relevanz der Erlöse für die Bereitstellung von Regelleistung und -energie für die Wirtschaftlichkeit von P2G. Für eine fundierte Bewertung der Erlöspotenziale einer P2G-Anlage am Regelleistungsmarkt sind anlagenspezifische und detaillierte Modellierungen notwendig, enervis verfügt hierzu über am Markt erprobte Modelle, die unter anderem den Regelenergiemarkt auf Basis von Marktszenarien modellieren können. ■

Die Autoren

Angela Pietroni arbeitet seit 2008 als Beraterin bei der enervis energy advisors GmbH mit dem Schwerpunkt auf Marktanalysen und -simulationen sowie KW-Einsatzoptimierung.

Julius Ecke arbeitet als Berater mit Schwerpunkt auf strategischen Analysen zu Marktentwicklungen und Marktdesignfragestellungen bei der enervis energy advisors GmbH.

Kontakt:
 enervis energy advisors GmbH
 Schlesische Str. 29, 10997 Berlin
 Tel.: 030 695175-0
 E-Mail: kontakt@enervis.de
 Internet: www.enervis.de