

DIE „RICHTIGE“ PREISREGEL FÜR AUKTIONEN – EINE THEORETISCHE UND EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG (INTER-)NATIONALER REGELLEISTUNGSMÄRKTE

Matej BELICA¹, Karl-Martin EHRHART¹, Fabian OCKER¹

Inhalt

Wir diskutieren anhand einer theoretischen Analyse des deutschen Sekundärregelleistungsmarktes die Auswirkungen der beiden Preisregeln Einheitspreis- und Gebotspreisverfahren auf das Bietverhalten der Anbieter. Zudem zeigen wir mithilfe einer empirischen Analyse internationaler Regelleistungsmärkte, dass keine vorherrschende Ausgestaltung hinsichtlich der Wahl der Preisregel existiert.

Der deutsche Sekundärregelleistungsmarkt für Strom

Regelleistung stellt die Einhaltung einer konstanten Stromnetzfrequenz sicher und ermöglicht somit den sicheren Betrieb von elektrischen Geräten. Die Beschaffung von Regelleistung wird im Rahmen einer öffentlichen Auktion durchgeführt. Bieter, d.h. im Vorfeld präqualifizierte Anlagenbetreiber, können im Falle des Sekundärregelleistungsmarktes (SRL-Markt) sowohl für positive (falls zu wenig Energie ins Netz eingespeist wird) als auch für negative (falls zu viel Energie ins Netz eingespeist wird) SRL ein oder mehrere Gebote abgeben.

Das Gebot eines Bieters besteht aus drei Komponenten: der Angebotsleistung [MW], dem Leistungspreis-Gebot (LP-Gebot) [€/MW] und dem Arbeitspreis-Gebot (AP-Gebot) [€/MWh]. Für die Vorhaltung von SRL fallen Vorhaltekosten an, welche über das LP-Gebot kompensiert werden. Bei der tatsächlichen Bereitstellung von Regelarbeit treten Abrufkosten auf, welche über das AP-Gebot kompensiert werden.

Die Berechnung der beiden Kostenkomponenten hängt dabei einerseits davon ab, ob positive oder negative SRL bereitgestellt werden soll, und andererseits, ob ein Anlagenbetreiber seine Energie zu einem kostendeckenden Marktpreis verkaufen kann oder nicht (vgl. [1]). Die Zuschlagsregel berücksichtigt im aktuellen Marktdesign lediglich das LP-Gebot, d.h. die Bieter mit den günstigsten LP-Geboten erhalten einen Zuschlag bis die Nachfrage nach SRL gedeckt ist. Alle bezuschlagten Bieter stellen Regelleistung und bei Abruf zusätzlich vergütete Regelarbeit bereit.

Da die Kosten für den Abruf von Regelarbeit so gering wie möglich gehalten werden sollen, werden zunächst die Bieter abgerufen, welche die niedrigsten AP-Gebote abgegeben haben. Die Aktivierungsstrategie ist somit die einer aufsteigenden Merit-Order, wobei eine vordere Positionierung die Wahrscheinlichkeit für den Regelarbeitsabruf steigen lässt.

Dies hat zur Konsequenz, dass auf AP-Seite keine homogenen, sondern rangabhängige Güter gehandelt werden. Da im deutschen SRL-Markt sowohl für den LP als auch für den AP ein Gebot abgegeben wird, müssen auch für beide Gebote Preisregeln festgelegt werden. Im aktuellen Marktdesign wird für beide Gebote das Gebotspreisverfahren verwendet.

Motivation der Forschungsfrage

In der Literatur wird die Wahl der Preisregel im Rahmen der Ausgestaltung einer Auktion kontrovers diskutiert, da diese entscheidende Auswirkungen auf das Verhalten der Bieter hat. Zum einen gibt es Befürworter für die Einheitspreisregel (Uniform Pricing), nach welcher allen erfolgreichen Bietern der gleiche „Einheitspreis“ gezahlt wird (vgl. [2] und [3]). Zum anderen gibt es Unterstützer der Gebotspreisregel (Pay-as-bid), bei welcher der Preis, den ein erfolgreicher Bieter erhält, mit dem Gebot des Bieters übereinstimmt (vgl. [4] und [5]). Diese kontroverse Diskussion setzt sich in Energiemärkten fort (vgl. [6], [7] und [8]).

¹ Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Volkswirtschaftslehre, Forschungsgruppe für Strategische Entscheidungen, 76137 Karlsruhe, Neuer Zirkel 3, Tel.: +49 721 608 43383, fabian.ocker@kit.edu, www.games.econ.kit.edu

Im aktuellen Gesetzesentwurf des deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zur „Weiterentwicklung des Strommarktes“ (vgl. [9]) wird vorgeschlagen, zukünftig Sekundärregelleistung als auch erbrachte Sekundärregelarbeit nach dem Einheitspreisverfahren zu vergüten, da „bei einem Einheitspreisverfahren (...) die Marktteilnehmer Gebote in Höhe ihrer Grenzkosten [abgeben]. (...) Durch ein Einheitspreisverfahren könnten sich einfachere Gebote und damit effizientere Marktergebnisse einstellen.“ Diese Argumentation wird im vorliegenden Papier auf Grundlage von entscheidungstheoretischen Bieterkalkülen für den SRL-Markt untersucht. Zudem werden internationale Märkte empirisch hinsichtlich der verwendeten Preisregel analysiert.

Theoretische Analyse verschiedener SRL-Marktausgestaltungen

In unserer Analyse betrachten wir die verschiedenen Ausgestaltungsvarianten des SRL-Marktes hinsichtlich der Preisregel. Eine Änderung der Zuschlagsregel wird nicht untersucht, sodass lediglich die Höhe des LP-Gebots über den Zuschlag entscheidet. Durch die Kombination von Einheits- und Gebotspreisverfahren für sowohl LP- als auch AP-Seite ergeben sich vier verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten: Gebotspreisverfahren für LP-/AP-Gebot (Variante 1, aktuelles Marktdesign), Einheitspreisverfahren für LP-Gebot und Gebotspreisverfahren für AP-Gebot (Variante 2), Gebotspreisverfahren für LP-Gebot und Einheitspreisverfahren für AP-Gebot (Variante 3, Gesetzesentwurf des BMWi) sowie Einheitspreisverfahren für LP-/AP-Gebot (Variante 4). Mittels einer entscheidungstheoretischen Analyse zeigen wir, dass die Bieter unabhängig von der Preisregel ihre erwarteten AP-Gewinne bei der Wahl ihres LP-Gebotes in der Form einbeziehen, dass sie diese von ihren wahren Vorhaltekosten subtrahieren.

Bieter „subventionieren“ somit das LP-Gebot, da nur dieses relevant für den Zuschlag eines Gebotes ist. Unter dem Einheitspreisverfahren ist es dann für einen Bieter optimal, die Differenz zwischen seinen Vorhaltekosten und seinen erwarteten AP-Gewinnen zu bieten. Folglich offenbaren Bieter unter dem Einheitspreisverfahren in ihrem LP-Gebot (Variante 2 und 4) nicht ihre wahren Vorhaltekosten. Unter dem Gebotspreisverfahren (Variante 1 und 2) haben die Bieter einen Anreiz, diese Differenz mit ihrem LP-Gebot zu übertreiben. Auch auf der AP-Seite veranlasst das Einheitspreisverfahren (Variante 3 und 4) die Bieter nicht entsprechend ihren wahren Abrufkosten zu bieten, sondern diese zu untertreiben. Dies resultiert aus der unterschiedlichen „Wertigkeit der Güter“ in der Merit-Order der Arbeitspreise.

Somit kann festgehalten werden, dass das Ziel des BMWi, einfachere Gebote seitens der Bieter zu induzieren und damit effizientere Marktergebnisse zu erreichen, nicht durch die alleinige Umstellung der Preisregel umgesetzt werden kann. Dies liegt einerseits darin begründet, dass die momentane Zuschlagsregel lediglich das LP-Gebot berücksichtigt und andererseits, dass auf AP-Seite keine homogenen Güter gehandelt werden.

Empirische Untersuchung internationaler Regelleistungsmärkte

Die Untersuchung europäischer Regelleistungsmärkte hinsichtlich der verwendeten Preisregeln ergibt, dass keine vorherrschende Ausgestaltung existiert. So wird in den 24 untersuchten Ländern in zehn Ländern überwiegend das Einheitspreisverfahren und in zwölf Ländern überwiegend das Gebotspreisverfahren eingesetzt (In Einzelfällen determinieren außer dem Preis noch andere Faktoren (bspw. Übertragungsrestriktionen) den Zuschlag). Die restlichen beiden Länder verwenden andere Regeln, wie bspw. die Abgabe nur eines Gebotes für Regelleistung und -arbeit oder setzen Mischungen aus Einheits- und Gebotspreisverfahren ein. Zudem zeigt sich, dass neben einer aufsteigenden Merit-Order als Aktivierungsstrategie von Regelarbeit auch parallele Aktivierung angewendet wird. Hierbei werden alle bezuschlagten Bieter in gleichem Maße zur Bereitstellung von Regelarbeit eingesetzt.

Literatur

- [1] Ocker, F., Ehrhart, K.-M., Ott, M. (2015): An Economic Analysis of the German Secondary Balancing Power Market, Arbeitspapier.
- [2] Kahn, A. E., Cramton, P. C., Porter, R. H., Tabors, R. D. (2001): Uniform Pricing or Pay-as-Bid Pricing: A Dilemma for California and Beyond, *The Electricity Journal* 14, 70-79.
- [3] Milgrom, P. R., Weber, R. J. (1982): A Theory of Auctions and Competitive Bidding. *Econometrica* 50, 1089-1122.
- [4] Wilson, R. (1979): Auctions of Shares, *Quarterly Journal of Economics*, 93, S. 675-689.

- [5] Klemperer, P. (2002). What Really Matters in Auction Design, *Journal of Economic Perspectives* 16, 169-190.
- [6] Bushnell, J. B.; Oren, S. S. (1994): Supplier Cost Revelation in Electric Power Auctions, *Journal of Regulatory Economics* 6, 5-26.
- [7] Chao, H.-P., Wilson, R. (2002): Multi-Dimensional Procurement Auctions for Power Reserves: Robust Incentive-Compatible Scoring and Settlement Rules, *Journal of Regulatory Economics* 22, 161-183.
- [8] Müsgens, F., Ockenfels, A., Peek, M. (2014): Economics and design of balancing power markets in Germany, *Electrical Power and Energy Systems* 55, 392-401.
- [9] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Gesetzesentwurf zur Weiterentwicklung des deutschen Strommarktes, <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Strommarkt-der-Zukunft/strommarkt-2-0.html> [14.01.2015]