

Ansätze zur Verhinderung von Gaming bei planwertbasiertem Engpassmanagement

Henning Schuster, Janis Kaltschnee, Stefan Nykamp und Sandra Maeding

Die Energielandschaft ist im Wandel – In allen Netzebenen wird der Einsatz von Flexibilität zu einem wichtigen Baustein, um die Versorgungssicherheit bei Netzengpässen aufrecht zu erhalten. In manchen Regionen kann sie sogar eine dauerhafte wirtschaftlich optimale Ergänzung zum Netzausbau sein. Sofern jedoch Flexibilitätsanbieter aufgrund der lokalen Position im Netz sowohl Engpässe provozieren als auch lösen können, besteht eine Gefahr des sog. Gaming. Der Artikel liefert eine Definition sowie Abgrenzung der Gaming-Problematik und zeigt konkrete Lösungsansätze zur wirksamen Verhinderung von Gaming bei Engpassmanagement im Verteilnetz auf.

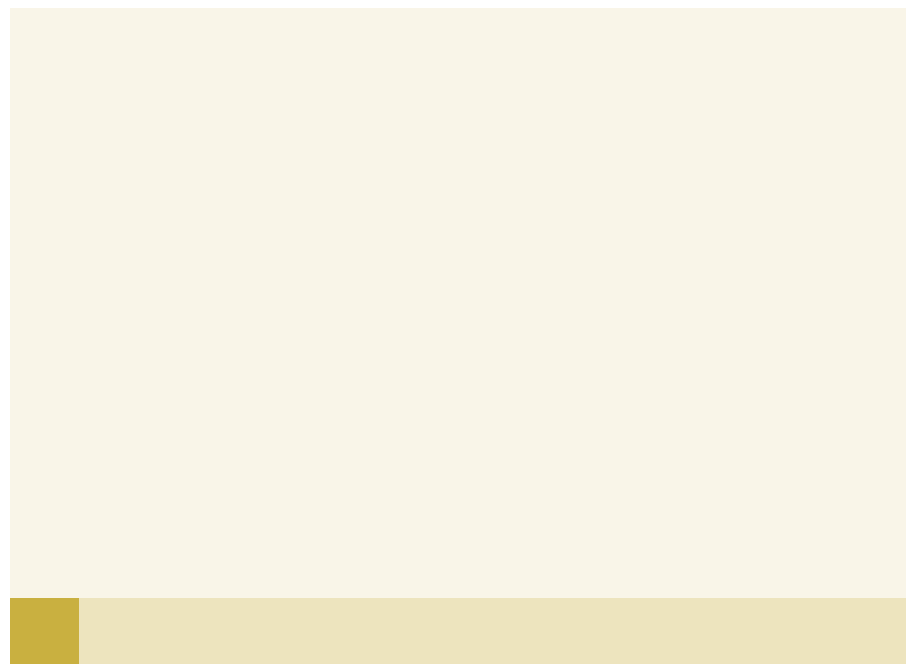
Neue Erzeugungs- und Verbrauchsleistungen und -profile werden das Energiesystem mit einer beachtlichen Geschwindigkeit transformieren. Der resultierende Ausbaubedarf der Netzinfrastruktur wird mit erheblichen Kosten verbunden sein und kann zeitlich nicht immer synchron erfolgen. Hier ermöglicht die Nutzung von Flexibilität einen zeitversetzten bzw. optimierten Netzausbau. Der intelligente Einsatz von Flexibilität kann zu einem geringeren Anstieg der Engpassbewirtschaftungs- und Netzausbaukosten führen, sodass die Nutzung von Flexibilität zusätzlichen Netzausbau unter Umständen ersetzen oder verzögern kann.

Engpassmanagement mit Flexibilität

Bei Engpassmanagement mit Flexibilität sind aus Sicht der Autoren zwei Phasen zu unterscheiden:

- Die „planwertbasierte Phase“ kann von den Netzbetreibern bereits in einem Planungshorizont von ein bis zwei Tagen vor Erfüllungszeitpunkt eingesetzt werden und erfolgt derzeit mit einem zeitlichen Vorlauf von mindestens 15 Minuten.
- die „operative Phase“, beruht auf in Echtzeit gemessenen Strom- und Spannungswerten (Abb. 1).

In der planwertbasierten Phase erfolgt Engpassmanagement mit der Flexibilität, die im Zuge der Einsatzplanübermittlung angegeben wurde. Diese Flexibilität kann reguliert zur Verfügung stehen, durch variable Netzentgelte angereizt oder (perspektivisch) auf sog. Flexibilitätsmärkten gehandelt werden. In der operativen Phase wird eine direkte Steuerung von flexiblen Anlagen durch den Verteilnetzbetreiber (Istwerteinsatz) durchgeführt.



Als Randbedingung ist festzuhalten, dass der Einsatz von Flexibilität für netzdienliche Zwecke vom Verteilnetzbetreiber dauerhaft nur als Option präferiert wird, wenn sich diese Option effizienter darstellt als der Netzausbau (z.B. im Falle von ansonsten auftretenden, seltenen Lastspitzen).

Möglichkeit von Gaming bei planwertbasiertem Engpassmanagement

Im Rahmen eines planwertbasierten Engpassmanagements soll ein breites Spektrum von Flexibilitätsanbietern den Wettbewerb um innovative und kosteneffiziente Lösungen fördern. Jedoch kann es in einigen Engpassregionen zu unvollkommenen Märkten im Sinne unvollständiger Konkurrenz kommen. Es besteht Marktmacht von wenigen Anbietern von

Flexibilität. In diesen Situationen kann eine Problematik des sog. „Gaming“ entstehen.

Was ist nun unter Gaming zu verstehen? „Gaming“ in diesem Zusammenhang ist das bewusste Ausnutzen von Informationen über lokale Netzengpasssituationen und der lokalen Position der eigenen Anlage im Netz zur finanziellen Vorteilnahme durch vermeintliches Herbeiführen eines Engpasses bei der Fahrplanmeldung und der Aufhebung durch ein passendes Angebot an Flexibilität im planwertbasierten Engpassmanagement. Im Kontext eines zukünftigen Flexibilitätseinsatzes wird daher das von den Autoren skizzierte Increase-Decrease-Problem des Gaming aufgegriffen.

Im planwertbasierten Engpassmanagement können Fälle im weiteren Kontext des Ga-

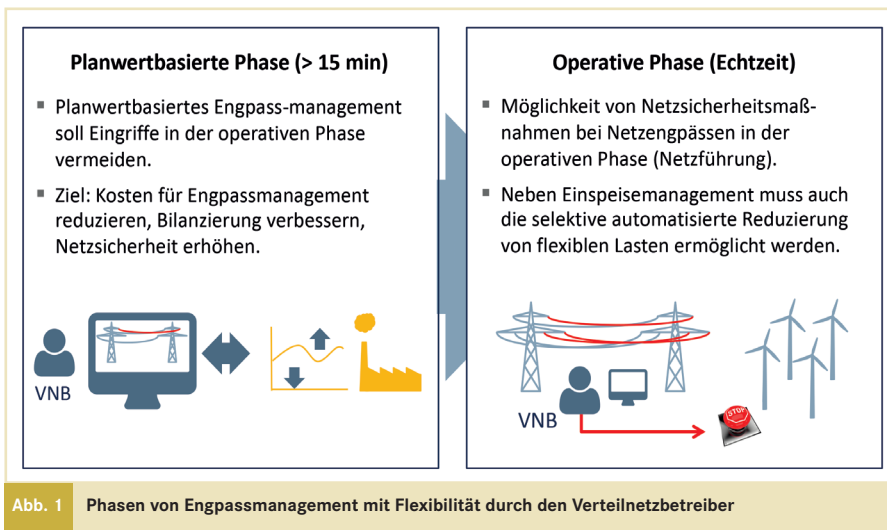


Abb. 1 Phasen von Engpassmanagement mit Flexibilität durch den Verteilnetzbetreiber

ming unterschieden und abgegrenzt werden:

■ „Falsche Base-Line“: Der Gamer veröffentlicht einen nicht durch Geschäfte am Strommarkt gerechtfertigten („gefakten“) Anlagenfahrplan und lässt sich die Flexibilität auf die (eigentlich nicht geplante) Base-Line vergüten. Die Auswirkungen dieser Form des Gaming gefährden das Funktionieren des Konzepts des planwertbasierten Engpassmanagements und werden daher im Folgenden genauer untersucht.

■ Ausnutzen einer „marktbeherrschenden“ Stellung ggü. dem Flexnachfrager: Wenn der Gamer sicher weiß, dass es a) einen Engpass geben wird und er b) sicher dazu beitragen muss, diesen zu beheben, dann kann er seine finanzielle Forderung für das Erbringen der Flexibilität bis zum langfristigen Grenzpreis des VNB erhöhen.

■ „Arbitrage“: Der Gamer handelt am Energiemarkt mit dem Wissen, dass dieses Han-

deln Engpässe verursacht und die Preise zur Behebung des selbst verursachten Engpasses am Flexibilitätsmarkt höher sind. Dieses bewusste Ausnutzen von Preisunterschieden zwischen verschiedenen Märkten ist definiert als Arbitrage. In der Folge gleichen sich beide Preise an und Ineffizienzen werden beseitigt. Die Möglichkeit der Arbitrage kann somit sogar positive Auswirkungen haben.

■ „Mehrfachverkauf von Flexibilität“: Der Gamer verkauft Flexibilität mehrfach am Flexibilitätsmarkt und führt die Änderung seines Anlagenfahrplans nicht durch.

■ „Nichtlieferung zugesagter Flexibilität“: Der Gamer liefert eine dem Netzbetreiber zugesagte Flexibilität nicht.

Bei den letztgenannten Formen erfüllt der Flexibilitätsanbieter seine vertraglichen Verpflichtungen nicht und begeht so Vertragsbruch. Bei den beiden Formen handelt es sich somit um rechtswidrige Delikte, die durch die

Vereinbarung von Vertragsstrafen zu lösen und deshalb von der Problematik des Gaming abzugrenzen sind.

Im Folgenden steht daher der Fall „Falsche Base-Line“ im Fokus und wird zunächst an einem Beispiel illustriert.

Das Konzept des planwertbasierten Engpassmanagements sieht vor, dass der Flexibilitätsanbieter einen Einsatzplan (Base-Line) mit Angabe der Flexibilität und den damit verbundenen Kosten an den Verteilnetzbetreiber sendet. Tritt ein Netzengpass auf, wägt der Verteilnetzbetreiber die Flexibilitätsangebote ab und wählt gegebenenfalls das Angebot eines Flexibilitätsanbieters aus. Dieser erhält für den Flexibilitäts-Einsatz eine entsprechende Vergütung.

Verfügt der Gamer jedoch über die Kenntnis, dass beispielsweise die Angabe einer hohen Last in gewissen Situationen zu Netzengpässen führt, besteht die Möglichkeit des Gaming: Mit der Angabe einer besonders hohen Last in der Base-Line, ohne dass diese durch Geschäfte am Strommarkt gerechtfertigt ist, erzeugt der Gamer bei dem Netzbetreiber einen Flexibilitätsbedarf. Gleichzeitig bietet der Flexibilitätsanbieter zudem die Flexibilität seines fiktiven Einsatzplans an. Wird keine weitere Flexibilität angeboten, ist der Anbieter sicher, dass sein Angebot den Zuschlag erhält und damit sein Handeln zu einer finanziellen Vorteilnahme führt. Dadurch entstehen ungerechtfertigte Kosten für Einspeise- bzw. Lastmanagement.

Der Verteilnetzbetreiber wird aufgrund der zusätzlichen Kosten für Flexibilität mittel-

Welche Voraussetzungen müssen für ein „Gaming“ erfüllt sein?		
1	Der Gamer muss die technische Fähigkeit zur Erzeugung und zur Lösung eines physischen Netzengpasses besitzen.	Nicht beeinflussbar
2	Der Gamer muss wissen, zu welchen Zeitpunkten sein Handeln tatsächlich zu einem Netzengpass führt.	Teilweise beeinflussbar
3	Der Gamer muss sicher sein, dass seine Flexibilität auch genutzt wird, denn ansonsten würde er einen ökonomisch nicht sinn-vollen Einsatzplan haben. Dies ist insbesondere der Fall, wenn er keiner Konkurrenz zur Lösung des Engpasses ausgesetzt ist.	Konkurrenz nur bedingt beeinflussbar
4	Der Verteilnetzbetreiber muss davon ausgehen , dass der Gamer seinen fiktiven Einsatzplan, mit dem Engpässe hervorgerufen werden, auch technisch erfüllen kann. (Grundlegende Voraussetzung: Einsatzplan nicht bindend für Auslösen von Engpassmanagementmaßnahmen).	Lösungsoptionen mit Bezug zum Fahrplan
5	Die von dem Gamer verlangten Preise dürfen die Kosten der ggf. möglichen „Fall-Back-Lösung“ (z.B. bei Einspeiseengpässen EinsMan als Option für VNB im Schwachlastfall) nicht übersteigen . Es darf entsprechend auch keine gesetzliche Verpflichtung geben, zu jedem Preis ein lokales Matching zu ermöglichen („nutzen statt abregeln“).	Lösungsoptionen mit Bezug zum Preis

Abb. 2 Bedingungen für Gaming im planwertbasierten Engpassmanagement

fristig sogar einen Netzausbau durchführen, der technisch nicht notwendig, sondern im gesamtgesellschaftlich nachteiligen Handeln des Gamers begründet ist.

Notwendige Bedingungen für Gaming

Damit der Gamer eine finanzielle Vorteilnahme aus seinem Handeln erwirtschaften kann, sind die in Abb. 2 aufgeführten Voraussetzungen notwendig. Nur sofern alle Voraussetzungen erfüllt sind, besteht die Möglichkeit des Gaming, weshalb nur in einer Teilmenge des planwertbasierten Engpassmanagements Gaming überhaupt möglich ist (Abb. 3).

Lösungsansätze

Um Gaming zu verhindern, muss die Ausgestaltung des planwertbasierten Engpassmanagements gewährleisten, dass mindestens eine der Voraussetzungen nicht erfüllt ist.

Die technische Fähigkeit, einen Engpass auszulösen ist eine zwangsläufige Voraussetzung zur Teilnahme am Flexibilitätsmarkt, welche nicht beeinflussbar ist. Durch Beschränkung der verfügbaren technischen Informationen über Netzengpässe kann der Netzbetreiber die Kenntnis des Gamers beeinflussen, in welchen Zeitpunkten sein Handeln zu Engpässen führt. Jedoch besteht die Möglichkeit,

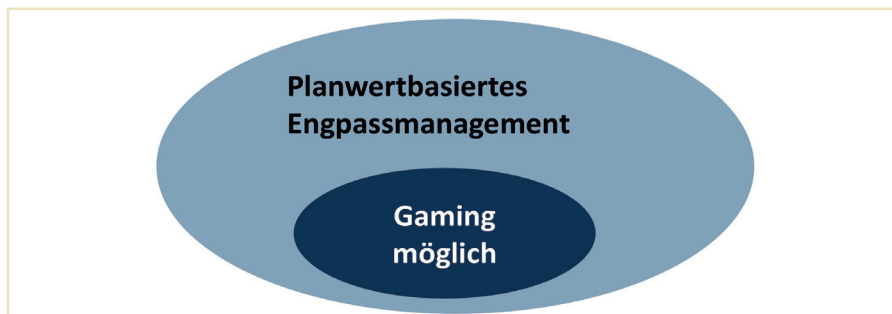


Abb. 3 Nur in einem Teilbereich des planwertbasierten Engpassmanagements ist Gaming überhaupt möglich

dass der Gamer auf Basis von Regelmäßigkeiten diese Zeitpunkte herleiten kann. Trotzdem spricht dieser Aspekt allgemein dafür, Transparenz-Initiativen im Strom(verteil)netz immer auch im Hinblick darauf zu analysieren, ob sie die Wahrscheinlichkeit für Gaming erhöhen, senken oder sich „neutral“ verhalten. Gerade wenn sich der Netzbetreiber einem eher engen Oligopol von Flexibilitätsanbietern gegenüber sehen sollte, können wettbewerbliche Erwägungen dafür sprechen, die Transparenz nicht weiter zu erhöhen, um eine (implizite) Koordination/Kollusion im Oligopol zu verhindern.

Die kritische Analyse der fiktiven Einsatzpläne und die Limitierung der Einsatzvergütung bieten jedoch Chancen zur Lösung der Problematik. Drei Lösungsansätze sind denkbar (Abb. 4):

- Ist-wertbasiertes Engpassmanagement;
- regulierte Vergütung;
- Nachweis von Energiemarktgeschäften.

Beim Ist-wertbasierten Engpassmanagement erfolgt der Einsatz von Flexibilität auf Basis von Ist-Werten und nicht von Planwerten. Wie in Abb. 2 dargestellt, eignen sich sowohl Last- als auch Erzeugungseinheiten hauptsächlich in den höheren Spannungsebenen für diese Option, allerdings sind hiermit auch Unwägbarkeiten in der Systembilanz mit Ausgleichsenergie Risiken verbunden. Ähnlich dem Regelleistungsmarkt erwirbt der Netzbetreiber eine vertragliche Option, die Flexibilität kurzfristig für Engpassmanagement einsetzen zu können. Nachteilig ist zudem die Einschränkung der Liquidität, da technische Bedingungen für die Vorhaltung für einige Anlagen restriktiv sind. Zudem kann Ist-Wert-basiertes Engpassmanagement nicht selektiv

Ist-Wert basiertes Engpassmanagement		HöS	HS	MS	NS
Last	<ul style="list-style-type: none"> Der Einsatz von Flexibilität erfolgt auf Basis von Ist-Werten (real time) und nicht auf Basis von Planwerten. Der Netzbetreiber erwirbt eine vertragliche Option, die Flexibilität kurzfristig für Engpassmanagement einzusetzen zu können (analog Regelleistungsmarkt). 	☉	☉	☉	☉*
Erzeugung		☉	☉	☉	☉*
Regulierte Vergütung von Flexibilität					
Last	<ul style="list-style-type: none"> Wird im Flexibilitätsmarkt eine marktbeherrschende Position identifiziert (keine Konkurrenz und Anlagenleistung > Netzkapazität), verhindert eine regulierte Vergütung des Flexibilitätsabrufs den Missbrauch der Position. Mögliche Vergütungsformen sind eine regulatorisch festgelegte Maximalvergütung ähnlich der Redispatch-Vergütung (zusätzlich entstandenen Kosten plus hier: verhältnismäßiger Anreiz in Form einer Marge) sowie eine ausschließliche Vergütung über den Leistungspreis. 	☉	☉	☉	●
Erzeugung		●	●	●	●
Nachweis von Energiemarktgeschäften					
Last	<ul style="list-style-type: none"> Bei Abgabe eines Gebots auf dem Flexibilitätsmarkt müssen Teilnehmer den Nachweis von Energiemarktgeschäften vorhalten. Um Transaktionskosten möglichst niedrig zu halten, muss nur nach Anforderung einer neutralen Instanz der Nachweis eines Energiemarktgeschäfts ex-ante oder eines Gegengeschäfts ex-post erbracht werden. 	●	●	☉**	○
Erzeugung		●	●	☉**	☉

*abhängig von technischer Fähigkeit der Aggregatoren
 **abhängig von Situation des einzelnen Verteilnetzes
 ● geeignet / umsetzbar ☉ teilweise geeignet / umsetzbar ○ nicht geeignet / umsetzbar

Abb. 4 Lösungsansätze für Gaming im planwertbasierten Engpassmanagement

eingesetzt, sondern muss für alle Netzgebiete realisiert werden. Das Ergebnis wären Märkte mit starken Restriktionen.

Eine weitere Lösungsoption stellt die regulierte Vergütung von Flexibilität dar. Wird im Flexibilitätsmarkt eine marktbeherrschende Position identifiziert, werden Flexibilitätsanbieter reguliert vergütet. Die regulierte Vergütung ist auf alle Teilnehmer in allen Spannungsebenen anwendbar, ohne jedoch die gleiche Höhe pro Spannungsebene zu haben. Dies kann zum einen mittels der ausschließlichen Vergütung für die Vorhaltung der Leistung, also dem Leistungspreis, umgesetzt werden. Der Anreiz für die Provokation eines Engpasses ist nicht mehr gegeben, da die Vergütung pauschal erfolgt. Zum anderen ist auch eine regulierte Vergütung analog der Redispatch-Vergütung möglich, bei der nur die zusätzlich entstandenen Kosten plus eines verhältnismäßigen Anreizes vergütet werden. Eine regulierte Vergütung wird in der Regel immer standardisiert, also pauschaliert berechnet. Dies hat einen Verlust allokativer Effizienz zur Folge, der aber durch gesunkene Transaktionskosten und insbesondere die Einschränkung von Marktmacht/Gaming überkompensiert werden kann.

Auch der Nachweis von Energiemarktgeschäften stellt in Kombination mit der regulierten Vergütung eine zusätzliche, wenn auch aufwendige, Lösungsoption dar. Sollte jedoch der Flexibilitätsanbieter in der Lage sein, durch Energiemarktgeschäfte den Ausschluss von Gaming glaubhaft nachzuweisen, muss die Vergütung nicht reguliert werden. In diesem Fall müssen die Teilnehmer bei Abgabe des Flex-Gebots den Nachweis über Energiemarktgeschäfte vorhalten.

Der Nachweis kann ex ante oder mittels Gegengeschäft ex post erbracht und in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen geprüft werden. Die damit gestiegenen Transaktionskosten des Anbieters reduzieren den Anreiz zum Gaming, aber auch zur Teilnahme am Flexibilitätsmarkt an sich, erheblich. Im Gegensatz zur regulierten Vergütung wird so die Liquidität nicht eingeschränkt. Allerdings ist insbesondere bei einem zukünftigen Einsatz von Flexibilität auch auf den unteren Spannungsebenen hier eine große Anzahl von Transaktionen und Anbietern zu erwarten. Daher sollte insbesondere bei der Imple-

mentierung auf den höheren Spannungsebenen im Verteilnetz diese Option zunächst auf die größeren Anlagen bezogen werden, um Erfahrung für eine weitere Nutzung auch in den unteren Spannungsebenen zu sammeln und die Ansätze entsprechend weiterzuentwickeln.

Beide Ausgestaltungsformen der Lösungsoption garantieren einen selektiven Eingriff und somit eine möglichst geringe Beeinträchtigung des Flexibilitätsmarktes bzw. -angebotes.

Exkurs

Das Missbrauch auch in anderen Märkten vorkommen kann, bestätigt ein Blick auf die Ereignisse am Regelenenergiemarkt. Bislang erfolgte der Zuschlag ausschließlich anhand des Leistungspreises, sodass auch Gebote mit einem sehr niedrigen Leistungspreis und einem unverhältnismäßig hohen Arbeitspreis bezuschlagt werden konnten. Mittlerweile korrigierte die BNetzA den Zuschlagsmechanismus so, dass nun ein Mix aus Leistungs- und Arbeitspreis sowie der angebotenen Dauer ausschlaggebend ist.

Schlussfolgerungen

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Möglichkeit des Gaming der Etablierung

von Flexibilitätsmärkten nicht grundsätzlich entgegensteht, da wirksame Ansätze existieren, um Gaming zu verhindern.

Die Problematik des Gaming tritt zudem nur in einer Teilmenge des planwertbasierten Engpassmanagements überhaupt auf. Daher sollte die Lösungsoption nur selektiv in den Markt eingreifen, sodass die freie Preisbildung die Regel darstellt. Nur falls Gaming droht, Marktmacht besteht, der Nachweis von Energiemarktgeschäft nicht erbracht werden kann oder Transaktionskosten für Abruf und Kontrolle ineffizient hoch werden, erfolgt eine regulierte Vergütung der Flexibilität. Damit könnte auch die regulierte Vergütung ein Übergangsmodell sein, bis o.g. Sachverhalte für die Flexibilitätsnutzung in Verteilnetzen auf empirische Relevanz geprüft werden können. Allerdings bedarf diese Lösungsoption einer weiteren Ausarbeitung, beispielsweise welche Form der regulierten Vergütung für einspeise- und Lastflexibilität die größte Liquidität garantiert.

Dr.-Ing. H. Schuster, Principal Consultant, J. Kaltschnee, Mitarbeiter, E-Bridge Consulting GmbH, Bonn; Dr. S. Nykamp, Head of Strategic Grid Economics / Grid Fees, Innogy SE, Essen; Dr. S. Maeding, Projektleiterin Wind-NODE, Stromnetz Berlin GmbH

SICHERE LÖSUNGEN FÜR
ENERGIEVERSORGUNG &
PROZESSAUTOMATISIERUNG

www.sprecher-automation.com

sprecher
automation