



Quelle: Innogy

## Bestandsaufnahme

# Anreizmechanismen für die Bereitstellung von Flexibilität

Auch auf Verteilungsebene sind künftig Anreizmechanismen für die Bereitstellung von Flexibilität notwendig. Entscheidend für deren Erfolg ist jedoch, dass sie für die Kunden attraktiv genug sind. Wie eine Umfrage zeigt, ist die Mehrheit der Kunden durchaus bereit, ihre Flexibilität zur Verfügung zu stellen. Den Wert ihrer Flexibilität bemessen sie allerdings sehr unterschiedlich.

Bis zum Jahr 2050 werden mehr als 60 Mio.<sup>1</sup> neue, aktiv steuerbare und zum größten Teil intelligent agierende Anlagen im Verteilungsnetz angeschlossen sein. Diese neuen Anlagen, zum Beispiel dezentrale Erzeugungsanlagen, Elektrofahrzeuge oder elektrische Kleinspeicher, werden das Energiesystem prägen und deutlich verändern. Schon im Jahr 2017 wurden rund 30 000 neue elektrische Kleinspeicher installiert, doppelt so viel wie noch im Jahr 2016.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> E-Bridge: Sichere und effiziente Koordination von Flexibilitäten im Verteilungsnetz.

<sup>2</sup> Energate messenger vom 16.3.2018.

Die heutigen Verteilungsnetze sind nur bedingt für diese Zahl aktiv steuerbarer Anlagen ausgelegt. Um sie gesichert in das Energiesystem integrieren zu können, müssen die Verteilungsnetze ausgebaut und der Zugriff auf die steuerbaren Anlagen, unter anderem zum netzdienlichen Einsatz, koordiniert ermöglicht werden.

Es ist abzusehen, dass zusätzlich zum Netzausbau entweder ein temporäres oder ein dauerhaftes Engpassmanagement unter Einbezug der aktiv steuerbaren Anlagen im Netzbetrieb notwendig wird – und dies nicht nur in der Hochspannungsebene, sondern auch in der Mittel- und Niederspannungsebene. Diese Erweiterung des Werkzeugkastens für

den Netzbetreiber ist sinnvoll, da mit der zusätzlichen Option die Effizienz steigt und zum Beispiel die Ladeinfrastruktur der Elektromobilität schneller in die Netze integriert werden kann.

Um die Verfügbarkeit der Flexibilität steuerbarer Anlagen für den netzdienlichen Einsatz zum relevanten Zeitpunkt in der notwendigen Höhe gewährleisten zu können, müssen jedoch Anreizmechanismen entwickelt werden.

### Kunde als Schlüssel für den Zugang zur Flexibilität

Anreizmechanismen dienen dazu, den Kunden zu veranlassen, die Flexibilität

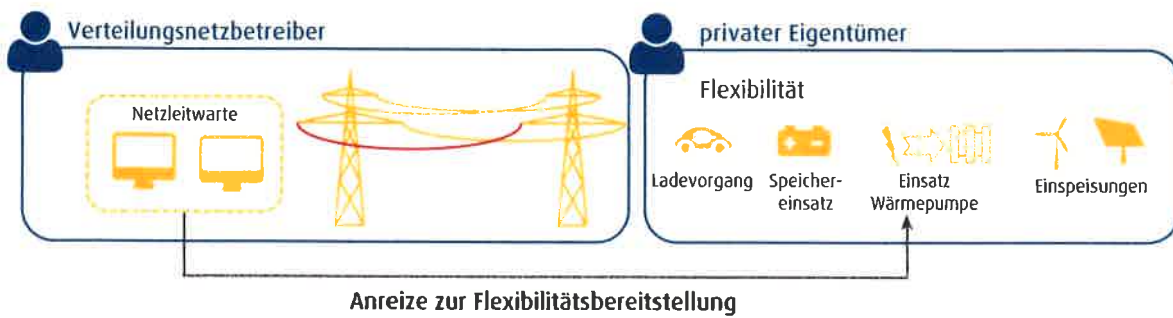


Bild 1. Verhältnis zwischen Endkunde und Verteilungsnetzbetreiber

seiner Anlagen dem Verteilungsnetzbetreiber zur Nutzung zur Verfügung zu stellen. Bereits heute gibt es dafür auf Übertragungsnetzebene etablierte Modelle, zum Beispiel Verträge zum Redispatch oder über abschaltbare Lasten für die Bereitstellung von Flexibilität aus Großanlagen wie Großkraftwerke oder Industriebetriebe. Für Anlagen kleiner und mittlerer Leistung sind entsprechende Mechanismen für das Engpassmanagement im Verteilungsnetz noch flächendeckend zu etablieren (Bild 1). Bei deren Gestaltung stellt sich die Frage, welcher Anreize notwendig ist, um die Flexibilität der Kundenanlagen netzdienlich einsetzen zu können. Infrage kommen dafür sowohl negativ als auch positiv wirkende Anreize.

Während die Teilnahme an den wesentlichen, bereits etablierten Mechanismen wie Redispatch und Einspeisemanagement für die Anlagenbetreiber verpflichtend ist, beruhen viele der aktuell diskutierten Mechanismen auf der freiwilligen

Bereitstellung der Flexibilität durch den Betreiber gegen einen finanziellen Ausgleich. Dies ist ein Paradigmenwechsel und eröffnet Kunden die Möglichkeit, mit neuen Produkten an der Energiewende aktiv teilzunehmen.

Entscheidend für den Erfolg dieser Mechanismen ist jedoch, dass sie für die Kunden attraktiv sind. Hierbei kann die Höhe des zu erwartenden finanziellen Ausgleichs eine Rolle spielen.

**Umfrage: Unterschiedliche Bewertung der Flexibilität**

In einer Umfrage mit 382 Teilnehmern wurde gefragt, wie hoch der finanzielle Anreiz sein müsste, damit der Befragte bereit wäre, seine Flexibilität auf Basis der heutigen Gegebenheiten bereitzustellen. Etwaige Anpassungen des Ordnungsrahmens konnten dabei nicht abgebildet werden. Vor allem Elektrofahrzeuge, Speicher, Wärmepumpen und PV-Anlagen

wurden dabei berücksichtigt, da sie wohl das größte Potenzial im Endkundenbereich darstellen.

Das Ergebnis: Bei einem jährlichen Anreiz von bis zu 500 € waren rund 55 % der Befragten bereit, ihre Anlage steuern zu lassen. Weitere rund 10 % der Befragten erwarten einen höheren Anreiz. Der Anteil der Befragten, die ihre Flexibilität nicht für einen monetären Ausgleich bereitstellen wollen, liegt bei PV-Anlagen, Wärmepumpen und Speichern bei maximal 8 %. Bei Elektrofahrzeugen ist dieser Wert jedoch fast doppelt so hoch. Hier ist eine negative Korrelation zwischen der Bereitschaft und einer befürchteten Komforteinbuße (Mobilität) festzustellen (Bild 2).

Zur Veranschaulichung: Bei einer jährlichen Fahrstrecke von 15 000 km, einem Energiebedarf von 20 kWh/100 km und einem Strompreis von 30 Ct/kWh ergeben sich jährliche Stromkosten für das Elekt-

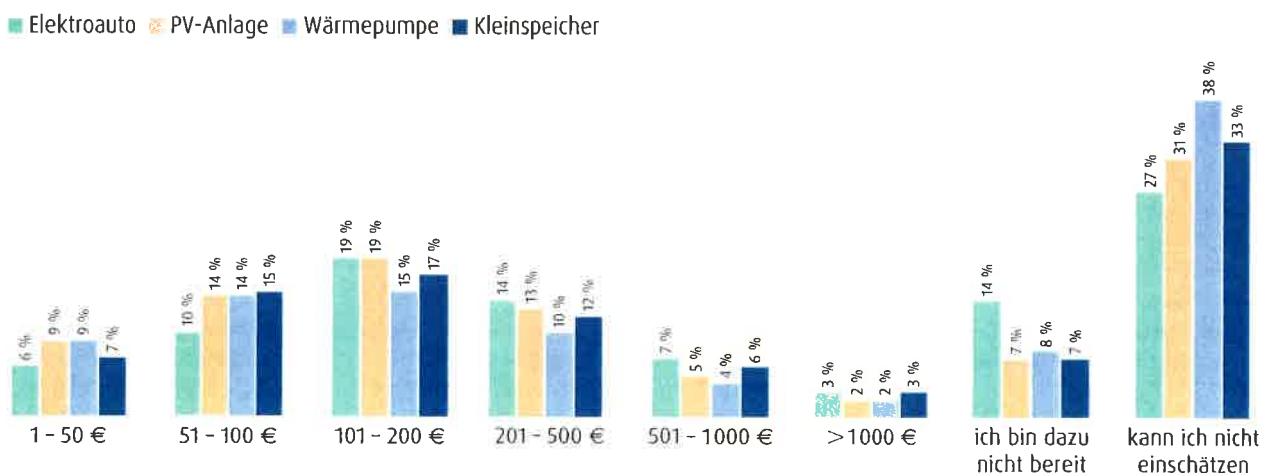


Bild 2. Kundenbefragung zu den Erwartungen für die Bereitstellung von Flexibilität

Anreizmechanismen						
	Teilnahme	erreichbares Flexibilitäts-potenzial	Steuerung	Granularität der Steuerung	monetärer Anreiz	Implementie-rung
Reduzierte Netzentgelte für Verbrauchsanlagen in der NS	freiwillig	nur Verbrauchs-anlagen, nur NS	aktiv	einzelne Anlage	dauerhaft reduzierte NNE	NNE
Sondernetzentgelte	freiwillig	alle Anlagen	aktiv	einzelner Netzkunde	dauerhaft reduzierte NNE	NNE
Zeitvariable Netznutzungs-entgelte	Pflicht	alle Anlagen	passiv	ganzes Netzgebiet	zeitweise reduzierte, zeitweise erhöhte NNE	NNE
Differenzierte Haus-anschlusstypen	freiwillig	nur Neubauten, nur NS	aktiv	einzelner Netzkunde	reduzierte monatliche Entgelte	Netzanschluss-vertrag
Vergütung für aktive Steuerung (Markt)	freiwillig	alle Anlagen	aktiv	einzelne Anlage	Vergütung	neues System
Entschädigung für aktive Steuerung	Pflicht	alle Anlagen	aktiv	einzelne Anlage	Entschädigung	neues System
Technische Netzanschluss-bedingungen	Pflicht	nur neue Anlagen	aktiv	einzelne Anlage	keine	TAR/TAB

Tafel 1. Eigenschaften der Anreizmechanismen für Flexibilität (NS – Niederspannung, NNE – Netznutzungsentgelte)

rofahrzeug von 900 €. Ein Flexibilitätsanreiz von 500 € entspricht somit mehr als 50 % der anfallenden Stromkosten. Die Wertvorstellungen der Kunden sind somit sehr hoch, gemessen an den heutigen Anreizen für Speicherheizungen und sonstigen unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen, die bei rund 10 % der Stromkosten liegen.

Allerdings konnten bis zu 38 % der Befragten keinen Wert für einen finanziellen Anreiz nennen. Dies zeigt, dass außerhalb der Energiebranche das Thema keine starke Präsenz hat, und es lässt sich nur schwer abschätzen, ob diese Kunden künftig Flexibilität bereitstellen werden. Damit wird deutlich, dass sich Netzbetreiber und Vertriebe darüber Gedanken machen müssen, wie sie ihre Kunden dazu umfassend informieren und motivieren können. Monetäre Anreize müssten also durch eine Informationskampagne begleitet werden.

Die Kundensicht auf das Thema Flexibilität zeigt, dass eine nähere Betrachtung der Anreizmechanismen zur Bereitstellung von Flexibilität auf freiwilliger Basis lohnenswert ist. Eine zielgerichtete Aufklärung könnte möglicherweise einen nennenswerten Anteil des verfügbaren Potenzials zu vertretbaren Kosten heben.

### Anreizmechanismen zur Bereitstellung von Flexibilität

Es gibt verschiedene Mechanismen, um die Bereitstellung von Flexibilität anzureizen. Sie unterscheiden sich in vielen ihrer

Eigenschaften grundlegend. Zur Diskussion stehen die im Folgenden dargestellten sieben Mechanismen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

#### Reduzierte Netzentgelte für Verbrauchsanlagen in der Niederspannung (§14a EnWG)

Der erste Mechanismus ist die bekannte Reduzierung der Netznutzungsentgelte nach §14a EnWG. Über ihn überträgt der Kunde dem Verteilungsnetzbetreiber das Recht der Steuerung seiner Verbrauchsanlage auf freiwilliger Basis. Die Gewährung des reduzierten Netznutzungsentgelts erfolgt – für alle teilnehmenden Netznutzer im Netzgebiet – gleichermaßen auf Basis ihres Verbrauchs.

#### Sondernetzentgelt (§19.2 StomNEV)

Ein weiterer bekannter Mechanismus ist die Gewährung von Sondernetzentgelten nach §19.2 StomNEV. Hier schließt der Netzbetreiber eine Vereinbarung mit dem Netzkunden. Das Maß der Reduzierung der Netzentgelte lässt sich individuell vereinbaren. Die Anlage wird durch den Verteilungsnetzbetreiber oder, nach Anweisung, durch den Kunden selbst gesteuert. Hiermit können sowohl Verbraucher als auch Einspeiser adressiert werden.

#### Zeitvariable Netzentgelte

Ein weiterer Mechanismus ist die Einführung zeitvariabler Netznutzungsentgelte. Der Netzbetreiber legt für Netzsegmente entsprechend der prognostizierten Last unterschiedlich hohe Netzentgelte fest. Hier vertraut der Netzbetreiber darauf, dass diese variablen

Netzentgelte eine ausreichende Änderung des Nutzungsverhalten der Kunden herbeiführen (passive Steuerung). Eine aktive Steuerung von Anlagen durch den Netzbetreiber findet nicht statt. Damit werden in erster Linie Verbrauchsanlagen adressiert.

#### Differenzierte Hausanschlusstypen

Ein neuer Weg ist die Einführung differenzierter Hausanschlusstypen (in der Niederspannung). Der bisherige Standardhausanschluss mit einer undifferenzierten Bereitstellung von 30 kW Anschlussleistung wird abgelöst durch verschiedene Hausanschlusstypen, zwischen denen gewählt werden kann. Sie orientieren sich an der Nutzungsart des Kunden. Bei uneingeschränkter Nutzung fallen monatlich hohe Entgelte für den Kunden an. Verzichtet der Kunde jedoch auf eine uneingeschränkte Leistung oder lässt er seine flexiblen Anlagen bei Netzengpässen steuern, werden geringere monatliche Entgelte für die Netznutzung fällig. Eine Belastung der Netznutzer entsprechend ihrer Zahlungsbereitschaft für die Nutzung der Infrastruktur ist damit gewährleistet.

#### Vergütung für aktive Steuerung (Markt)

Ein neuer Ansatz für Anlagen kleiner und mittlerer Leistung ist die Vergütung der Flexibilität entsprechend ihres Abrufs. Die Preisbildung erfolgt an einem Flexibilitätsmarkt. Mit diesem Mechanismus können sowohl Verbraucher und Erzeuger als auch Speicher adressiert werden. Allerdings müsste es hierbei auch einen funktionierenden Markt geben. Der re-



gulatorische Rahmen ist hierfür derzeit noch nicht gegeben.

#### Entschädigung für aktive Steuerung

Diese Variante unterscheidet sich deutlich von der marktorientierten Vergütung. Hier wird der Netznutzer dazu verpflichtet, seine Flexibilität dem Verteilungsnetzbetreiber zur Engpassbewirtschaftung bereitzustellen. Als Ausgleich dafür erhält er bei Abruf der Flexibilität eine Entschädigung. Die Höhe der Entschädigung wird vom Netzbetreiber beziehungsweise vom Verordnungsgeber festgelegt. Verbraucher, Speicher und Erzeuger können adressiert werden.

#### Technische Netzanschlussbedingungen

Ein anderer Mechanismus ist eine verpflichtende Festlegung in den technischen Netzanschlussbedingungen, dass der Netznutzer das Steuern der Anlage erlauben muss. Dies gilt im ersten Schritt nur für Neuanschlüsse von Verbrauchern, Speichern und Einspeisern. Die Steuerung erfolgt dabei nur in beschränktem Maß, da der Netzbetreiber immer noch eine Grundversorgung sicherstellen muss. Hier ist ein Verständnis zum Umfang der garantierten Grundversorgung zu entwickeln. Infrage kommen beispielsweise eine Limitierung der Bezugsleistung je Hausanschluss oder eine anteilige Reduzierung der Bezugsleistung einzelner Verbrauchsanlagen wie Elektrofahrzeuge. Eine Vergütung findet nicht statt.

#### Unterschiede der Anreizmechanismen

Die Unterschiede der genannten Anreizmechanismen reichen von der grundsätzlichen Wirkungsweise über die freiwillige beziehungsweise verpflichtende Bereitstellung bis zur Art der Implementierung im Ordnungsrahmen. Die Mechanismen können anhand von sechs Eigenschaften beschrieben werden:

1. verpflichtende oder freiwillige Teilnahme
2. Höhe des erschließbaren Potenzials
3. aktive oder passive Steuerung (Anreize zur Änderung des Nutzungsverhaltens)
4. Granularität der Steuerung, zum Beispiel anlagenscharfe Steuerung
5. Gestaltung des monetären Anreizes
6. Systematik zur Implementierung im Ordnungsrahmen.

Die Unterschiede der verschiedenen Mechanismen in den sechs Eigenschaften sind in **Tafel 1** strukturiert dargestellt. Sie gibt einen Überblick über die verschiedenen Wirkungsweisen und die Konsequenzen der einzelnen Mechanismen. Aufbauend auf dieser Analyse kann nun die Diskussion beginnen, wie diese Eigenschaften zu bewerten sind.

#### Grundlage für Bewertung und Empfehlung

Die identifizierten Unterschiede in den Eigenschaften dienen als Grundlage

für eine Bewertung und anschließende Empfehlung. Diese Diskussion wurde in der Projektgruppe »DSO 2.0« des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) bereits begonnen. In den kommenden Monaten wird diese Diskussion vertieft und der Austausch mit Stakeholdern gesucht.

Die Veröffentlichung entstand im Rahmen einer Zusammenarbeit der Verteilungsnetzbetreiber Innogy SE, Eon SE, EWE Netz GmbH, Reihnische Netzgesellschaft mbH, Netze BW GmbH, Stromnetz Berlin GmbH sowie Stadtwerke München GmbH in der BDEW-Projektgruppe DSO 2.0.

>> **Joachim Gruber**,  
Stab Geschäftsführung Technik,  
Netze BW GmbH, Stuttgart

**Richard Tretter**,  
Energie- und Netzwirtschaft,  
Stadtwerke München GmbH, München

**Matthias Wessels**, Consultant,  
E-Bridge Consulting GmbH, Bonn

>> [j.gruber@netze-bw.de](mailto:j.gruber@netze-bw.de)  
[tretter.richard@swm.de](mailto:tretter.richard@swm.de)  
[mwessels@e-bridge.com](mailto:mwessels@e-bridge.com)

>> [www.netze-bw.de](http://www.netze-bw.de)  
[www.swm.de](http://www.swm.de)  
[www.e-bridge.de](http://www.e-bridge.de)

Anzeige

Wir regeln das.


**a-eberle**

## Wir haben das richtige Messgerät für jede Ihrer Anforderungen.

- Festinstallierte Störschreiber
- Festinstallierte Power Quality Monitoring Systeme
- Mobile Netzanalysatoren für:
  - Störungsaufklärung
  - Energie- und Lastanalysen
  - Permanente Frequenzerfassung DC bis 170kHz
  - Spannungsqualität nach EN 50160 und IEC 61000-2-2/2-4 u.v.m.
  - IEC 61000-4-30 Ed.3 Klasse A
  - Rundsteuer-Signalanalyse
  - Transientenmessung bis 5 kV
  - WLAN / Wifi Schnittstelle

Power Quality Analysatoren von A. Eberle  
Messen in der nächsten Dimension!