

e | m | w

Energie. Markt. Wettbewerb.

Erzeugung & Infrastruktur

Zeitvariable Netztarife für flexible Kunden

Von **Dr. Henning Schuster**, Principal Consultant, E-Bridge Consulting,
Jens Leberwurst, Leiter Netzwirtschaft/Regulierungsmanagement und
Dirk Wittig, Leiter Regulierungsmanagement, Mitnetz Strom

Zeitvariable Netztarife für flexible Kunden

Suche nach zukunftsfähiger Entgeltsystematik

In besonders von der Energiewende betroffenen Regionen kann der Ausbau der Netze kaum mit dem ungesteuerten Ausbau der EE-Anlagen mithalten. Netzengpässe, regional wie überregional, sind schon heute die Folge. Die volkswirtschaftlichen Kosten für Netzausbau sowie Abschaltung und Entschädigung sind hoch. Durch zeitvariable Netztarife für flexible Netzkunden, welche die Netzbelastung reflektieren, könnten ein netzentlastendes Verhalten angereizt und bestehende Netze besser ausgelastet werden. Darüber hinaus wird die anstehende Integration der E-Mobilität unterstützt. Der vorliegende Beitrag zeigt eine Möglichkeit zur Ausgestaltung zeitvariabler Netztarife.

✎ Von **Dr. Henning Schuster**, Principal Consultant, E-Bridge Consulting, **Jens Leberwurst**, Leiter Netzwirtschaft/Regulierungsmanagement und **Dirk Wittig**, Leiter Regulierungsmanagement, Mitnetz Strom

In besonders von der Energiewende betroffenen Regionen, wie im Netzgebiet der Mitnetz Strom, beträgt der durchschnittliche Anteil der erneuerbaren Energie bereits heute rund 100 Prozent am Letztverbraucherabsatz. Netzengpässe, regional wie überregional, sind dort schon heute die Folge. Die volkswirtschaftlichen Kosten für Netzausbau, aber auch Abschaltung und Entschädigung sind hoch.

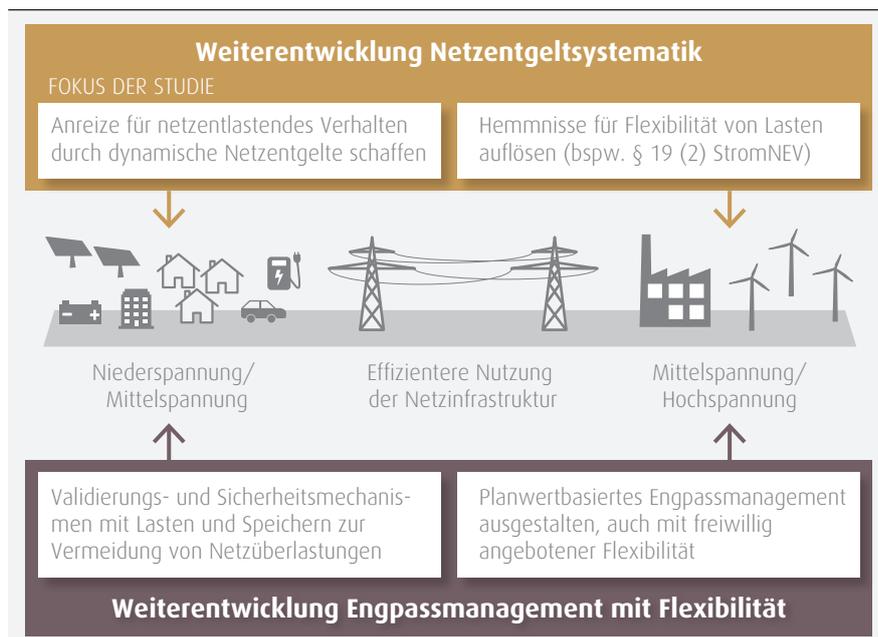
Ohne Anreize für ein netzdienliches Verhalten haben Sektorkopplung und Speicher das Potenzial, die Situation zu verschärfen. Denn ohne Preissignale fehlen beispielsweise dem Elektromobilitätskunden Anreize, seinen Verbrauch mit der Netzsituation und dem Angebot an erneuerbaren Energien vor Ort zu synchronisieren. Mit der Flexibilisierung von Last, Speicher und Einspeisung können vorhandene Netze aber auch ausgelastet, Netzausbau reduziert und somit die Gesamtkosten gesenkt werden. Doch die heutige Netzentgeltsystematik gibt dafür keine Anreize.

Der positive Effekt von Lasten (Lasterhöhung) zur Vermeidung einspeisegetriebener Netzengpässe wird in der aktuellen Netzentgeltsystematik nicht berücksichtigt (auch nicht in der Diskussion um die Ausgestaltung von § 14 a EnWG). [Die aktuelle Netzentgeltsystematik wirkt einer Synchronisierung von Last und lokaler Ein-](#)

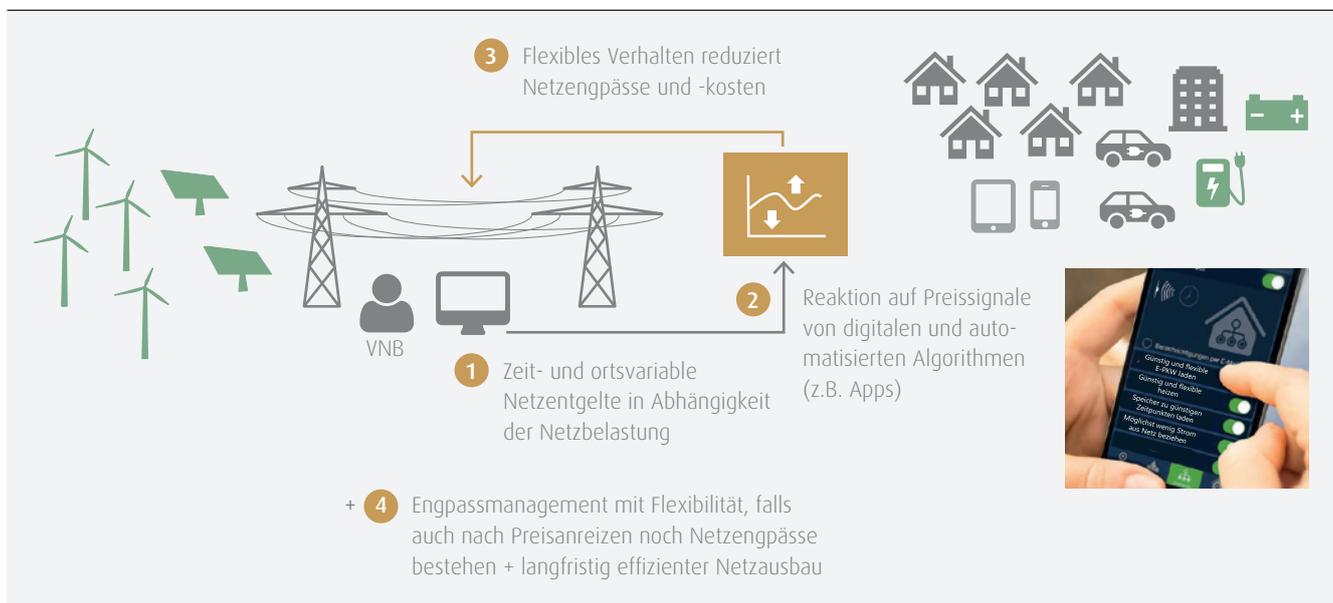
[speisung aus erneuerbaren Energien sogar entgegen.](#) Eine Überschreitung der bisherigen Jahreshöchstlast eines Verbrauchers führt bei diesem zu höheren Netzentgelten, obwohl er mit seiner Flexibilität das Netzes entlasten könnte (Intelligenz statt

Kupfer). Es bedarf daher einer Weiterentwicklung der Netzentgeltsystematik, um zielgerichtete Anreize für netzentlastendes Verhalten zu schaffen und um Hemmnisse für Flexibilität abzubauen. Dynamische, zeitvariable Netztarife können zielgerich-

01 Weiterentwicklung von Netzentgeltsystematik und Engpassmanagement im Verteilnetz



02 Das Konzept zeitvariabler Netztarife in der Niederspannung



tete Anreize für flexibles, netzdienliches Verhalten von Verbrauchern, Einspeisern und Speichern setzen. Sie sind besonders für die Niederspannungsebene geeignet, da dort zukünftig die meiste Flexibilität angeschlossen sein wird. Diese Tarife können in ihrer Wirkung aber auch Engpass-situationen in vorgelagerten Netzebenen positiv beeinflussen. Die Weiterentwicklung der Netzentgeltsystematik stellt somit eine notwendige Ergänzung zur Weiterentwicklung des Engpassmanagements dar. Auch hier muss dringend dezentrale Flexibilität durch die Verteilnetzbetreiber angereizt werden können. **Zielstellung der hier vorgestellten Studie war es daher, einen zeitlich dynamischen Netztarif als Anreiz für flexible Netzkunden in der Niederspannung zu entwickeln und so das Stromnetz zu entlasten (Abb. 1).**

Anforderungen an eine zukunfts-fähige Netzentgeltsystematik

Eine zukunfts-fähige Netzentgeltsystematik sollte zeitlich und örtlich differenzierte Anreize für netzdienliches Verhalten bei Netzkunden setzen. Dabei sollten die folgenden Leitplanken gesetzt werden: Die Netzentgeltsystematik sollte nachvollziehbar, diskriminierungsfrei und umsetzbar sein. Die Kosten des Netzes sollten planbar gedeckt werden. Darüber hinaus sollte keine Netzkundengruppe benachteiligt werden. Nicht zuletzt sollte auch eine verursachungsgerechte Beteiligung aller Netzkunden, also auch von Erzeu-

gern wie Betreibern von Ökostromanlagen an den Netzausbaukosten angestrebt werden. Dabei sind die Möglichkeiten der Digitalisierung, zum Beispiel durch neue Daten- und Steuerungstechnologien zu nutzen, um netzdienliche zeitvariable Tarife anwenden zu können.

Der Ist-Stand

Derzeit fehlen Anreize für netzentlastendes Verhalten. Der Netzkunde hat weder eine Information darüber, wann sein Entnahmeverhalten netzentlastend ist, noch hat er einen Anreiz, sein Entnahmeverhalten zu ändern. Auch die Möglichkeiten der Digitalisierung werden nicht genutzt. Das heutige System sieht außer beim Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) keinerlei Nutzung digitaler Technologien vor. Überdies werden die Einspeiser derzeit nicht über Netzentgelte an den Netzausbaukosten beteiligt. Somit mangelt es an einer verursachungsgerechten Beteiligung aller Verursacher an Netzausbaukosten.

Zeitvariabler Netztarif und ortsabhängiger Baukostenzuschuss als Lösung

Die Lücken in der heutigen Netzentgeltsystematik können mit zwei neuen Elementen gefüllt werden:

- Ein zeitvariabler Netztarif in der Niederspannung kann die aktuelle Netzbelastung reflektieren – auch von überlagerten Spannungsebenen – und bei Netzkunden, die auf Engpässe wirken,

ein netzentlastendes Verhalten anreizen. Bestehende digitale Technologien werden dabei genutzt und sind dafür die Voraussetzung (Abb. 2).

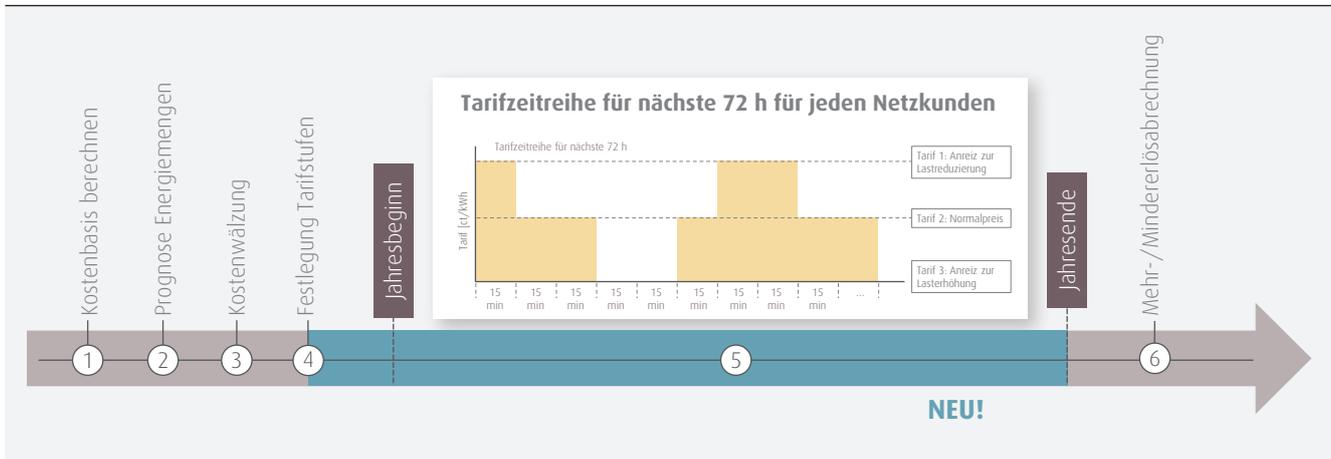
- Ein ortsabhängiger Baukostenzuschuss für Einspeisungen könnte Kostenverursachergerechtigkeit und Anreize für optimale Standortentscheidungen schaffen.

Konzept zeitvariabler Netztarife in der Niederspannung

Für die Niederspannungsebene werden in dem von uns vorgeschlagenen Modell vor Jahresbeginn drei Tarifstufen veröffentlicht. Innerhalb des Jahres variieren die Netzentgelte entsprechend der lokalen Engpassituation zwischen diesen Tarifen. Die drei Tarifstufen gelten nur für flexible Verbraucher. Der jeweils gültige Tarif wird mit einem zeitlichen Vorlauf, beispielsweise von 72 Stunden, mitgeteilt. Wird viel (erneuerbarer) Strom erzeugt, entstehen Netzengpässe, die durch einen steigenden Verbrauch vor Ort entlastet werden können (örtliche Auflösung: Ortsnetzstation). Die örtlichen Netzkunden benötigen daher einen Anreiz, mehr Strom zu verbrauchen. Das niedrigste Netzentgelt ist notwendig.

Entsteht ein Netzengpass hingegen auf Grund eines zu hohen Endverbrauchs (z. B. durch E-Mobilität), benötigen die örtlichen Netzkunden einen Anreiz, ihren

03 Bestimmung zeitvariabler Netztarife kann in bestehende Systematik eingebettet werden.



Verbrauch zu reduzieren und zeitlich zu verlagern. Der hohe Tarif käme zum Einsatz. In Zeiten ohne Engpass kommt die mittlere Tarifstufe (Normalpreis) zur Anwendung.

Ermittlung der Tarife

Auf Basis der Erlösbergrenze können in der Niederspannung drei Tarife sowie ein Grundpreis berechnet werden. Zwischen den drei Tarifen muss ein ausreichender Unterschied bestehen, damit sich die Änderung des Verbrauchsverhaltens für den Kunden lohnt. In Summe sollen die drei Tarifkomponenten auf Basis der stochasti-

schen Analyse die Kostenbasis des zeitvariablen Arbeitspreises decken (Abb. 3).

Planbarkeit und Variabilität gehen dabei natürlich nicht Hand in Hand. Die Festlegung der Tarifstufen sollte daher individuell auf Basis gesammelter Erfahrungen sowie Prognosen erfolgen und vor jedem Kalkulationsjahr kritisch überprüft werden.

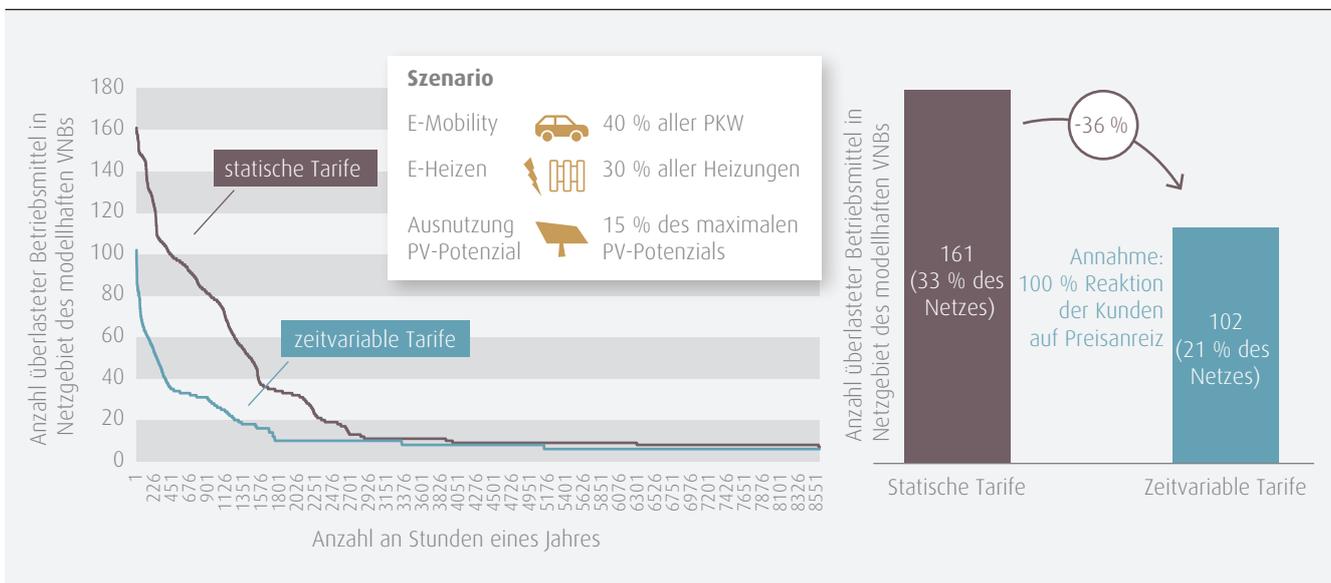
Die Wirkung zeitvariabler Netztarife

Unsere Simulationen eines modellhaften Verteilnetzbetreibers zeigen, dass mit statistischen Netztarifen hoher Netzausbau-

bedarf notwendig wäre. So würden in ca. 33 Prozent des zugrunde gelegten Netzes Engpässe auftreten und Netzausbau erfordern. Die maximale Belastung, die diesen Netzausbau erfordert, tritt jedoch nur in wenigen Stunden des Jahres auf. Durch zeitvariable Netztarife kann netzentlastendes Verhalten im Rahmen der technisch möglichen Flexibilität der Netzkunden angereizt werden und den notwendigen Netzausbau um ca. 36 Prozent reduzieren (Abb. 4).

Gänzlich auf Netzausbau kann natürlich nicht verzichtet werden. Vorhandene

04 Reduzierung von Netzausbau durch flexibles Verhalten von Netzkunden



Netze werden aber deutlich effizienter genutzt, bevor ein Ausbaubedarf entsteht.

Alle Verbraucher profitieren – aber unterschiedlich

Das mit zeitvariablen Tarifen angereizte Verhalten von Netzkunden kann nahezu ein Drittel des Anstiegs der Erlösbergrenze vermeiden. Ein steigender Gesamtverbrauch zum Beispiel durch E-Mobilität verteilt die Netzkosten zusätzlich auf mehr Kilowattstunden. Auf Grund dieser beiden Effekte kann ein „unflexibler Durchschnittsverbraucher“ zukünftig mit einem geringeren „Normalpreis“ rechnen.

Zeitvariable Tarife erlauben, dass ein smarter flexibler Verbraucher, der seine Flexibilität nutzt, die spezifischen Netzkosten weiter reduziert, da er seinen Verbrauch zu Zeiten hoher Tarife reduziert und zu Zeiten geringer Tarife erhöht. Ein flexibler Verbraucher, der dagegen seine

Flexibilität nicht nutzt, hat einen höheren Verbrauch zu Zeiten höherer Preise und somit geringere Einsparungen der spezifischen Netzkosten.

Fazit

Die heutige Netzentgeltsystematik ist statisch und setzt keine Anreize zu einem flexiblen netzentlastenden Verhalten von Netzkunden. Das ist nicht mehr zeitgemäß, da immer mehr Flexibilität im Stromnetz angeschlossen ist und die Digitalisierung und Vernetzung Reaktionen auf intelligente Preisanreize möglich machen. Zeitlich dynamische Netztarife können zielgerichtete Anreize für netzentlastendes Verhalten schaffen. Sie sind besonders für die Niederspannungsebene geeignet, denn hier ist zukünftig insbesondere durch E-Mobilität die

meiste Flexibilität angeschlossen. Ein direktes Eingreifen des Netzbetreibers in den Verbrauch des Netzkunden ist dabei nicht notwendig. Die Bestimmung zeitlich dynamischer Netztarife kann in die bestehende Netzentgeltsystematik eingebettet werden. Für die Niederspannungsebene werden vor Jahresbeginn drei Tarifstufen kalkuliert. Innerhalb eines Jahres entfalten die jeweils gültigen Tarife eine Netz entlastende Wirkung. Simulationen zeigen, dass preisliche Anreize dazu führen, dass die heutige Netzinfrastruktur deutlich besser ausgenutzt und Netzausbaukosten reduziert werden können. Dadurch profitieren auch die „unflexiblen“ Netzkunden, für die weiterhin der Normaltarif gilt, denn dieser ist mit zeitlich dynamischen Tarifen günstiger als mit statischen Tarifen. [←](#)

DR. HENNING SCHUSTER

Jahrgang 1983

- ⋯⋯⋯ Studium Wirtschaftsingenieurwesen und Promotion Elektrotechnik
- ⋯⋯⋯ 2009-2016 Leiter Forschungsgruppe Netzplanung und Netzbetrieb, IAEW RWTH Aachen
- ⋯⋯⋯ seit 2014 Principal Consultant, E-Bridge Consulting
- ⋯⋯⋯ hschuster@e-bridge.com

JENS LEBERWURST

Jahrgang 1968

- ⋯⋯⋯ Studium Elektrotechnik
- ⋯⋯⋯ seit 1995 enviaM-Gruppe und deren Rechtsvorgänger
- ⋯⋯⋯ seit 2011 Leiter Netzwirtschaft/Regulierungsmanagement, Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH

DIRK WITTIG

Jahrgang 1976

- ⋯⋯⋯ Studium Energie- und Versorgungstechnik
- ⋯⋯⋯ seit 2001 enviaM-Gruppe und deren Rechtsvorgänger
- ⋯⋯⋯ seit 2012 Leiter Regulierungsmanagement, Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH

e | m | w

Energie. Markt. Wettbewerb.

energate gmbh

Norbertstraße 3-5

D-45131 Essen

Tel.: +49 (0) 201.1022.500

Fax: +49 (0) 201.1022.555

www.energate.de

www.emw-online.com

Bestellen Sie jetzt Ihre persönliche Ausgabe!

www.emw-online.com/bestellen

