



# SET Hub

**Bericht**

## **Was sind dynamische Stromtarife?**

Preismodelle, Zielwirkungen und Umsetzungsfragen zeitvariabler bzw. dynamischer Energiepreise und Netzentgelte in der aktuellen Debatte – Gutachten der Consentec GmbH inkl. Einordnung der dena

# Impressum

## Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)  
Chausseestraße 128 a  
10115 Berlin

Tel: +49 30 66 777-0

Fax: +49 30 66 777-699

E-Mail: [info@dena.de](mailto:info@dena.de)

Internet: [www.dena.de](http://www.dena.de)

## Redaktion:

Mara Berg, dena

Alexander R.D. Müller, dena

## Gestaltung:

The Ad Store

## Stand:

04/2024

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

## Bitte zitieren als:

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2024) „Was sind dynamische Stromtarife? Preismodelle, Zielwirkungen und Umsetzungsfragen zeitvariabler bzw. dynamischer Energiepreise und Netzentgelte in der aktuellen Debatte – Gutachten der Consentec GmbH inkl. Einordnung der dena“



**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

# Inhalt



**Teil I** - Einordnung dena: Der Begriff „variable bzw. dynamische Stromtarife“ in der aktuellen Debatte

**Teil II** - Gutachten der Consentec GmbH: Grundlagen, Zielwirkungen und Umsetzfragen von zeitvariabel/dynamisch gestalteten Strompreisbestandteilen



# Der Begriff „variable“ bzw. „dynamische Stromtarife“ in der aktuellen Debatte

*Dynamisch, flexibel, (zeit-)variabel/Börsenpreise, Beschaffung und Vertrieb, Netzentgelte/Integration erneuerbarer Energien, Vermeidung von Netzengpässen, individuelle Kostenoptimierung*

Das Thema „(zeit-)variable“ bzw. „dynamische“ Stromtarife und Netzentgelte hält zunehmend Einzug in die öffentliche Debatte. Jüngst rückte es vor allem durch das Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW) und durch den Konsultationsprozess der Bundesnetzagentur zur Festlegung nach § 14a EnWG in den Fokus. Mit dem GNDEW wurde beschlossen, dass alle Stromversorger ihren Kundinnen und Kunden ab 2025 einen dynamischen Stromtarif anbieten müssen. Mit der Festlegung nach § 14a EnWG hat die Bundesnetzagentur neben der Ausgestaltung von Regelungen für steuerbare Verbrauchseinrichtungen auch die Verteilnetzbetreiber verpflichtet, für Besitzer von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen ab 2025 zeitvariable Netzentgelte anzubieten.

Wenn heute allgemein über „(zeit-)variable“ oder „dynamische“ Strompreise oder neue Formen von Stromtarifen gesprochen wird, werden häufig unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt und die Begrifflichkeiten nicht immer ausreichend voneinander abgegrenzt. Daher ist es wichtig, die verschiedenen Aspekte, die damit in Verbindung stehen, klar zu benennen und voneinander zu trennen. Nachfolgende Ausführungen sollen Licht in die aktuelle Debatte um „(zeit-)variable“ bzw. „dynamische Stromtarife“ für Kleinverbraucherinnen und Kleinverbraucher<sup>1</sup> bringen und diese sortieren. Dazu besteht der Bericht aus zwei Teilen:

- 1. dem vorliegenden Teil, der in Kurzform auf die variabilisierten bzw. dynamisierten Preisbestandteile und die zugehörigen Zielwirkungen schaut (**dena**) sowie
- 2. einem zweiten Teil, der diese Aspekte breiter herleitet, ausführt und zusätzlich intensiv auf verschiedene Ausgestaltungsformen von (zeit-)variablen bzw. dynamischen Stromtarifen blickt sowie Erkenntnisse zu regulatorischen Hindernissen und technischen Fragen bei deren Umsetzung wiedergibt (**Consentec**).

## Sortierung von Begrifflichkeiten

Einheitliche Definitionen für in der Energiebranche verwendete Begrifflichkeiten sind rar. Das gilt auch für die vorliegende Thematik. Zunächst soll daher ein einheitliches Verständnis geschaffen werden:

- Unter „**zeitvariabel**“ sollen alle Preiselemente verstanden werden, deren Höhe im Zeitverlauf grundsätzlich veränderlich ist. Da stets eine zeitliche Komponente vorliegt, wird die Begrifflichkeit „zeitvariabel“ anstelle von „variabel“ genutzt. Hierbei wird aber noch nicht im Detail beantwortet, wie häufig oder wie weit im Voraus Anpassungen stattfinden bzw. angekündigt werden und welche Ursache die Anpassung bedingt.

---

<sup>1</sup> Als Kleinverbraucherinnen und Kleinverbraucher werden Letztverbraucher definiert, die einen jährlichen Stromverbrauch von bis zu 100.000 kWh haben.

- Mit „**dynamisch**“ sollen weiterhin zeitvariable Preiselemente bezeichnet sein, für welche die Höhe kurzfristig (höchstens wenige Tage, eher einen Tag im Voraus oder innerhalb eines Tages) angepasst bzw. angekündigt wird.

Der Strompreis für Haushalte setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen (vgl. Abbildung 1). Jeder Preisbestandteil hat einen anderen Anteil am Gesamtpreis und verändert sich bei den bisherigen, nicht dynamischen Preismodellen in der Regel selten, zumeist jährlich. Die beiden Hauptbestandteile sind:

- „Energiebeschaffung, Vertrieb und Marge“ – also der vom Stromlieferant gestaltete Bestandteil für die Versorgung seiner Kundinnen und Kunden mit Energie, mit dem die Strombeschaffungs- und Vertriebskosten sowie die Gewinnmarge abgebildet werden. Weil die Bezeichnung des Preisbestandteils in Literatur und Branchendiskussionen stets unterschiedlich ist, wird hier nachfolgend zusammenfassend der Begriff „**Energiepreis**“ genutzt, welcher alle zugehörigen Elemente zusammenfasst.
- „**Netzentgelt**“<sup>2</sup> – also die für Errichtung und Betrieb der leitungsgebundenen Infrastruktur inkl. zugestanderer Rendite umgelegten Kosten nach regulatorischen Vorgaben. Zu diesem Preisbestandteil zählen auch Kosten für den Messstellenbetrieb.

Daneben werden die staatlich veranlassten Preisbestandteile *Konzessionsabgabe* und verschiedene Umlagen (der sogenannte *KWK-Aufschlag*, die *Umlage nach § 19 StromNEV*, die *Offshore-Netzumlage*) erhoben<sup>3</sup>. Zuletzt fallen die *Strom-* und die *Mehrwertsteuer* an. Neben den Preisbestandteilen „Energiepreis“ und „Netzentgelte“ ist die Mehrwertsteuer aktuell mit einer der größten Einzelposten des Strompreises für Haushaltskunden.

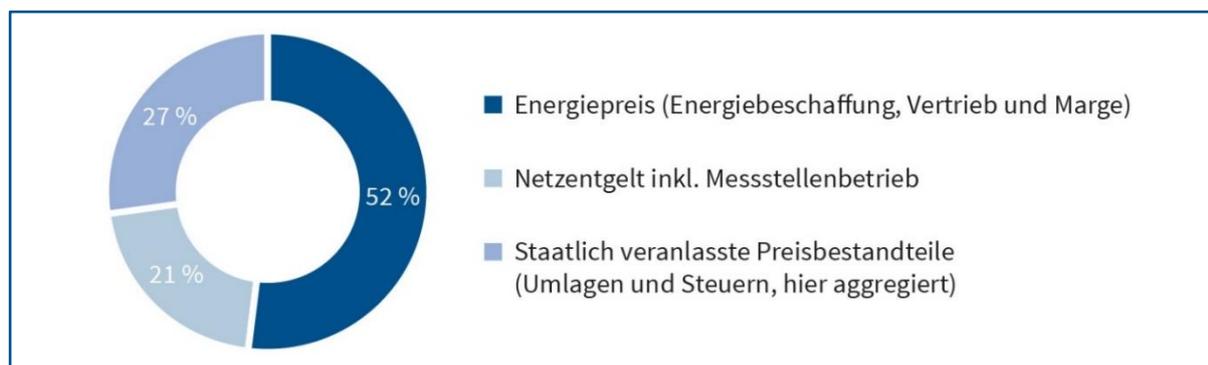


Abbildung 1: Anteile der Preisbestandteile am Gesamtstrompreis für Haushaltskunden (zum 01.04.2023 bei einem Strompreis von 45,19 ct/kWh für das Abnahmeband von 2.500 bis 5.000 kWh/Jahr)<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Im vorliegenden Beitrag steht die Variabilisierung bzw. Dynamisierung des Preisbestandteils im Fokus. Eine weitere aktuell stattfindende Debatte rund um die Verteilung der Netzkosten ist nicht Gegenstand dieser Sortierung (vgl. Festlegungsverfahren der Beschlusskammer 8 der Bundesnetzagentur zur „Verteilung von Mehrkosten aus der Integration von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien“).

<sup>3</sup> Bis Mitte 2022 war die EEG-Umlage ein weiterer Preisbestandteil. Ebenso ist die Umlage für abschaltbare Lasten ein Strompreisbestandteil, der infolge der auslaufenden zugehörigen Verordnung nach 2023 nicht mehr erhoben wird. Einen Überblick bietet [Bundesnetzagentur \(2022\): Preisbestandteile und Tarife](#).

<sup>4</sup> Quelle: eigene Darstellung nach: [Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt \(2023\): Monitoringbericht 2023; Abbildung 81 – Über alle Vertragskategorien mengengewichteter Elektrizitätspreis für Haushaltskunden für das Abnahmeband ab einschließlich 2.500 bis 5.000 kWh im Jahr](#).

**Wenn es nun um Variabilisierung bzw. Dynamisierung des Strompreises geht, stellt sich die Frage, welcher Preisbestandteil „variabilisiert“ bzw. „dynamisiert“ werden soll. Damit einher muss auch die Frage gehen, welchen Zweck das verfolgen bzw. welche Wirkung damit entfaltet werden soll.**

In jüngerer Vergangenheit wurde in Deutschland eine solche Gestaltung vor allem für die Bestandteile *Energiepreis* und *Netzentgelt* diskutiert und erste (Geschäfts-)Modelle sind – mindestens in der Theorie – entstanden. Auch für weitere Preisbestandteile gab es Überlegungen. Wegen ihrer aktuellen Relevanz und Signifikanz der relativen Höhe am Gesamtstrompreis aber ist es besonders sinnvoll, das Augenmerk auf *Energiepreis* und *Netzentgelt* zu legen. Nachfolgend werden diese beiden Preisbestandteile beleuchtet.

### **Die Zielwirkung: Warum sollte ein Strompreisbestandteil variabilisiert bzw. dynamisiert werden?**

Um eine Aussage darüber treffen zu können, ob und wann ein zeitvariabler bzw. dynamischer Strompreis sinnvoll einzuführen wäre, sollten das angedachte Ziel definiert und die Wirksamkeit analysiert werden. Dabei kann in verschiedene Sichtweisen von Akteuren im Energiesystem unterschieden werden. Im Sinne der Argumentation lassen sich folgende individuelle Optimierungsziele differenzieren:

- die Stromlieferantensicht, die Geschäftsmodelle darin sehen kann, Kundinnen und Kunden zeitvariable oder dynamische Stromtarife anzubieten und auf Basis des für sie zu beeinflussenden Preisbestandteils *Energiepreis* entsprechende Stromtarifvarianten zu entwickeln.
- die Netzbetreibersicht, die einen störungsfreien Netzbetrieb gewährleisten und hierfür bei Bedarf auch Anpassungsmöglichkeiten auf der Verbrauchsseite durch Anreize oder Steuerung nutzen will und ansonsten im regulierten Umfeld kein weiteres Geschäftsmodell im Sinne zeitvariabler oder dynamischer Stromtarife verfolgt.
- die Sicht des Letztverbrauchers bzw. Haushaltskunden, für den prinzipiell die Möglichkeit des Strombezugs sowie das damit verbundene Preissignal vorrangig relevant sind. Neben dem entstehenden Nutzen infolge der Energiebedarfsdeckung sind finanzielle Anreize (d. h. Einsparungen oder Mehrbelastungen) entscheidend – der Hintergrund für einen hohen oder niedrigen Preis ist hier aus ökonomischer Sicht nachrangig.
- die „Systemsicht“, die mit Blick auf das Energiesystem grundsätzlich versucht, effiziente Lösungen im Interesse der Gesamtheit der Systemnutzer zu finden – de facto verbergen sich als Akteure hinter dieser angestrebten volkswirtschaftlichen Optimierung Gesetzgeber und Regelsetzer (z. B. Politik, Regulierungsbehörde).

Infolge der Vergegenwärtigung verschiedener individueller Optimierungsziele der benannten Akteure lässt sich skizzieren, warum ein Strompreisbestandteil variabilisiert bzw. dynamisiert werden sollte:

**Grundsätzlich kann über Variabilisierung bzw. Dynamisierung des Strompreises ein Anreiz gesetzt werden, der dazu dienen kann, den Stromverbrauch eines Letztverbrauchers zu beeinflussen. Reagiert ein Letztverbraucher auf das gesetzte Signal, entfaltet dies eine Auswirkung, die hier als *Zielwirkung* bezeichnet wird.**

Letztverbraucher können also durch die Nutzung eines zeitvariablen bzw. dynamischen Stromtarifs ihre „Flexibilität“ bereitstellen, indem sie auf Basis eines entsprechend entstehenden Bedarfs ihren Stromverbrauch anpassen. Je nach Zweck der Flexibilitätsnutzung und Gestaltung der variablen bzw. dynamischen Komponenten eines Stromtarifs (Energiepreis und Netzentgelte) unterscheiden sich auch die jeweilig zu erreichenden Zielwirkungen.

Bei der folgenden Betrachtung stehen die Zielwirkungen zur marktorientierten (Ausgleich von Angebot und Nachfrage) und netzorientierten Flexibilitätsnutzung (Vermeidung von kritischen Netzsituationen)<sup>5</sup> im Vordergrund, hierbei wird die Querverbindung zu den Optimierungszielen der oben genannten Akteure hergestellt.

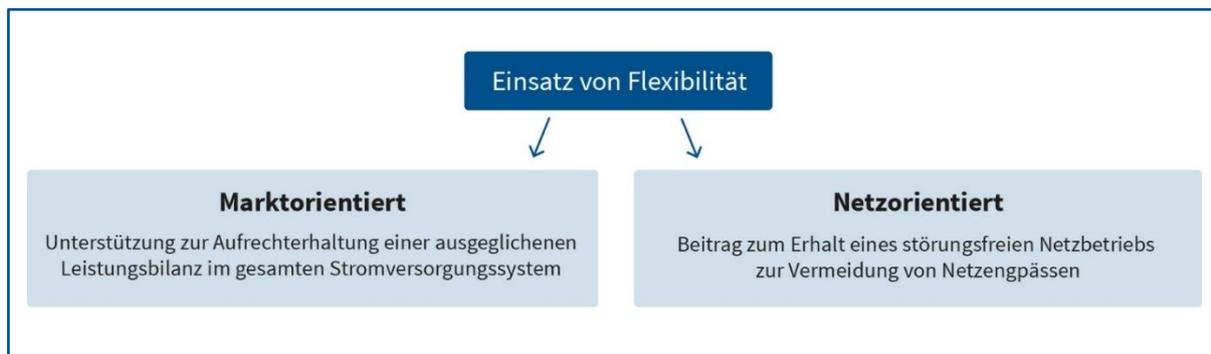


Abbildung 2: Aufteilung der Einsatzzwecke von Flexibilität in marktorientiert und netzorientiert

**Es bleibt die Frage danach offen, welcher der Preisbestandteile (Energiepreis vs. Netzentgelt, vgl. Abbildung 3) anzupassen ist**, um einen Anreiz für Letztverbraucher zu setzen und eine entsprechende Zielwirkung zu entfalten. Das zu setzende Signal sollte dabei nicht wahllos gesetzt werden, sondern mit der beabsichtigten Wirkung korrelieren. Diese Zusammenhänge werden nachfolgend beschrieben.

---

<sup>5</sup> Da Begriffe in diesem Zusammenhang nicht einheitlich verwendet werden, sei hier darauf hingewiesen, dass an anderer Stelle auch insbesondere die Bezeichnungen „marktdienlich“ oder „systemdienlich“ zu finden sind. Dabei ist davon auszugehen, dass Begriffe selten trennscharf und eindeutig definiert und verwendet werden. Aus diesem Grund sollte stets genau geprüft werden, was mit der jeweiligen Benennung gemeint ist.

## A) variabilisierter bzw. dynamisierter Preisbestandteil *Energiepreis*. Hintergrund und Zielwirkungen

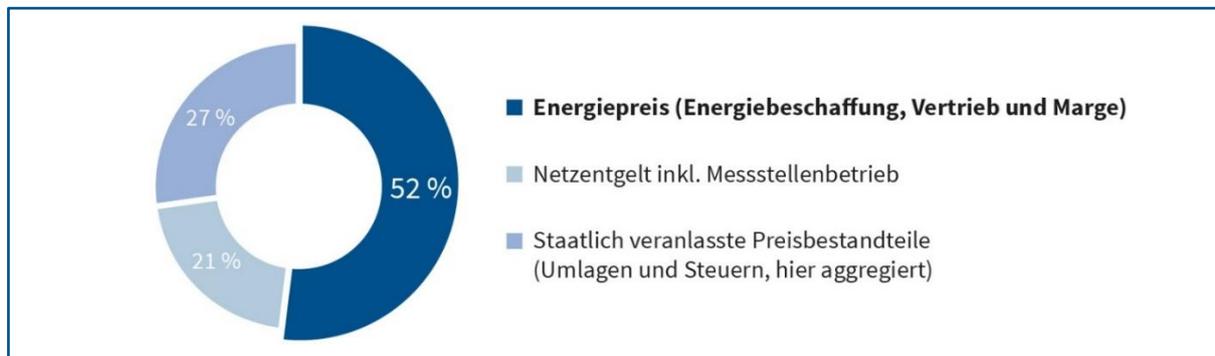


Abbildung 3: Aufteilung der Analyse nach dem zu variabilisierenden bzw. dynamisierenden Preisbestandteil *Energiepreis*

Eine Variabilisierung bzw. Dynamisierung des Preisbestandteils *Energiepreis* geht aktuell vor allem auf die Regelung nach § 41a EnWG zurück: Ab 2025 gilt für alle Stromlieferanten eine Verpflichtung zum Angebot eines Stromtarifs, der Anreize setzt, den Energieverbrauch zu steuern und Energie einzusparen. Nach Definition des Gesetzes ist ein „Stromliefervertrag mit dynamischen Tarifen“ dadurch geprägt, dass durch diesen „[...] Preisschwankungen auf den Spotmärkten, einschließlich der Day-Ahead- und Intraday-Märkte, [...]“ widergespiegelt werden<sup>6</sup>.

Hiermit werden die kurzfristigen Signale thematisiert, die sich auf Basis von Angebot und Nachfrage am Spotmarkt ergeben (grundsätzlich einheitlich in der gesamten Gebotszone, ortsunspezifisch). In Kurzform lässt sich vereinfachend festhalten: Ist das Angebot hoch – etwa durch Verfügbarkeit von viel Strom aus Wind und Sonne –, ist der Preis am Markt eher gering und ein Anreiz zum Verbrauch entsteht. Ist die Nachfrage allerdings hoch (und die Erzeugung aus Wind und Sonne eher gering), stellt sich ein eher hoher Preis am Markt ein und es entsteht grundsätzlich ein Anreiz, wenig(er) Strom zu diesem Zeitpunkt zu beziehen.

Abseits von der Regelung nach § 41a EnWG können Stromtarife grundsätzlich aber auch zeitlich längerfristig festgelegt sein bzw. in noch feinerer Granularität vorliegen. So sind monatliche oder saisonale Differenzierungen möglich. Auch Veränderungen je nach Woche, Tag oder Tageszeiten (Hoch- und Niedertarifzeitfenster) stellen eine Option dar. Auch kontinuierliche Preisverläufe mit (viertel-)stündlicher bis zu sekundlicher Granularität (d. h. Echtzeit) sind denkbar. Wie die Auflösung, so auch die Frist zur Festlegung des Preisverlaufs: Preise können lang- oder kurzfristig feststehen und kommuniziert werden – auch eine nachträgliche Festlegung ist nicht ausgeschlossen. Die genaue Ausgestaltung liegt in der Hand der Stromlieferanten. Für eine effiziente Nutzung mancher dieser Stromtarife, vor allem der Tarife, die eine hohe Granularität zugrunde legen, wird die Erfüllung technischer Voraussetzungen erforderlich – wie z. B. das Vorhandensein eines intelligenten Messsystems (iMSys) aufseiten der Letztverbraucher.

**Warum aber sollte es nun Stromtarife mit einem variabilisierten bzw. dynamisierten Preisbestandteil *Energiepreis* geben, der lang- oder kurzfristige Signale setzt?** Unter dem Begriff einer *marktorientierten*

<sup>6</sup> § 3 Nr. 31b EnWG. Grundsätzlich ist die damit sehr enge Kopplung an Spotmarktpreise aber nicht die einzige Möglichkeit zur Ausgestaltung eines Tarifs (bzw. des Preisbestandteils).

*Flexibilitätsnutzung*<sup>7</sup> wird grundsätzlich die Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Leistungsbilanz im gesamten Stromversorgungssystem verstanden. Instrumente sind dafür insbesondere (langfristige) Termin- und (kurzfristige) Spot- sowie Regelleistungsmärkte, aber selbstredend zählt auch bilateraler Handel darauf ein. Im Rahmen des Bilanzkreissystems haben auch Stromlieferanten eine entsprechende Verantwortung für den Ausgleich der Leistungsbilanz.

Zeitvariable bzw. dynamische Stromtarife mit Blick auf den Strompreisbestandteil *Energiepreis* existieren bereits und können grundsätzlich dazu beitragen, flexibles Verhalten von Letztverbrauchern im Sinne einer ausgeglichenen Leistungsbilanz anzureizen. Die Auswirkungen auf die Leistungsbilanz, die damit entfaltet werden können, adressieren im Grunde Aspekte der Strommärkte, des Bilanzkreises oder der Regelleistungsmärkte. Eine zunehmende Zahl von Stromlieferanten bietet diese bei entsprechenden (zu schaffenden) technischen Voraussetzungen an, wenngleich sie in der Breite noch keine Anwendung finden<sup>8</sup>.

Die **Zielwirkungen** mit Blick auf den Strompreisbestandteil *Energiepreis* lassen sich konkret wie folgt benennen:

- **Ausrichtung am Kurzfrist-Strommarkt:** Die Preissignale für Strom an den Kurzfrist-Strommärkten (Day-ahead und Intraday) bilden sich in stündlicher bzw. viertelstündlicher Auflösung. Diese Preissignale geben für den jeweiligen Zeitpunkt u. a. die kurzfristig erwartete **Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien** an. Ist besonders viel davon verfügbar, steht eine große Menge günstig erzeugten Stroms zur Verfügung und der sich bildende Marktpreis ist (abhängig von der Gesamtnachfrage) tendenziell niedrig. Ist dies nicht der Fall, ist der sich bildende Marktpreis tendenziell höher.

Wenn ein zeitvariabler bzw. dynamischer Stromtarif versucht, diese Entwicklung abzubilden, erhalten Letztverbraucher damit entsprechende finanzielle Anreize, Strom zu bestimmten Zeitpunkten zu beziehen. Sofern ihnen dies also möglich ist, richten Haushaltskunden ihr Verhalten über den zeitvariablen bzw. dynamischen Stromtarif mindestens in Teilen am prognostizierten bzw. realen Stromangebot aus – das im Idealfalle zum Verbrauchszeitpunkt durch ein hohes Angebot an erneuerbarer Energie geprägt ist.

#### ■ **Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch:**

- **Regelleistungseinsatz:** Treten kurzfristig Ungleichgewichte zwischen Erzeugung und Verbrauch auf, wird Regelleistung abgerufen. Dafür sind die Übertragungsnetzbetreiber gemäß ihrer Systemverantwortung verantwortlich. Sie rufen die Regelleistung im Rahmen verschiedener definierter Produkte ab, um Erzeugung und Verbrauch zum jeweiligen Erfüllungszeitpunkt in Einklang zu bringen.
- **Bilanzkreisausgleich:** Über das sogenannte Bilanzkreissystem wird Stromlieferanten ein Anreiz gesetzt, Ungleichgewichte zwischen Erzeugung und Verbrauch in ihrem Bilanzkreis zu jedem Zeitpunkt möglichst gering zu halten. Mittels kurzfristiger Handelsgeschäfte, Anpassung ggf. eigener gegebener Kraftwerkskapazitäten oder verbrauchsseitiger Flexibilität können Stromlieferanten den Bedarf an sogenannter Ausgleichsenergie und die hiermit für sie verbundenen Kosten gering halten.

---

<sup>7</sup> Inhaltlicher Verweis zu Fußnote 5 – in diesem Zusammenhang bestehen die Unterschiede zumeist in den Begriffen „netzorientiert“ und „netzdienlich“.

<sup>8</sup> Grundsätzlich werden diese Tarife auf Basis des individuellen Geschäftsmodells der Anbieter angeboten. Dabei kann auch davon ausgegangen werden, dass individuelle Geschäftsmodelle hier nicht immer (indirekt) auf die ausgeglichene Leistungsbilanz im gesamten System abzielen, sondern auch aus anderer Motivation entstehen können (z. B. infolge besonders attraktiver Angebote zur Kundenbindung).

Es wäre also auch denkbar, dass Letztverbraucher hier über einen entsprechenden zeitvariablen bzw. dynamischen Strompreis Preissignale erhalten, um kurzfristig ihre Flexibilität im Sinne des systemischen Ausgleichs von Erzeugung und Verbrauch einzusetzen. Dies könnte darauf abzielen, den Bilanzkreis des Stromlieferanten ausgeglichen zu halten bzw. den Bedarf von Regelleistung zu verringern. In der Praxis finden diese Varianten aber noch keine bekannte Anwendung. Abseits von zeitvariablen bzw. dynamischen Stromtarifen können Stromlieferanten oder andere Marktakteure auch direkt Anlagen von Letztverbrauchern – unter Zustimmung dieser – ansteuern, um die Flexibilität entsprechend zu vermarkten und finanzielle Mehrwerte zu generieren.

## B) variabilisierter bzw. dynamisierter Preisbestandteil *Netzentgelt*: Hintergrund und Zielwirkungen

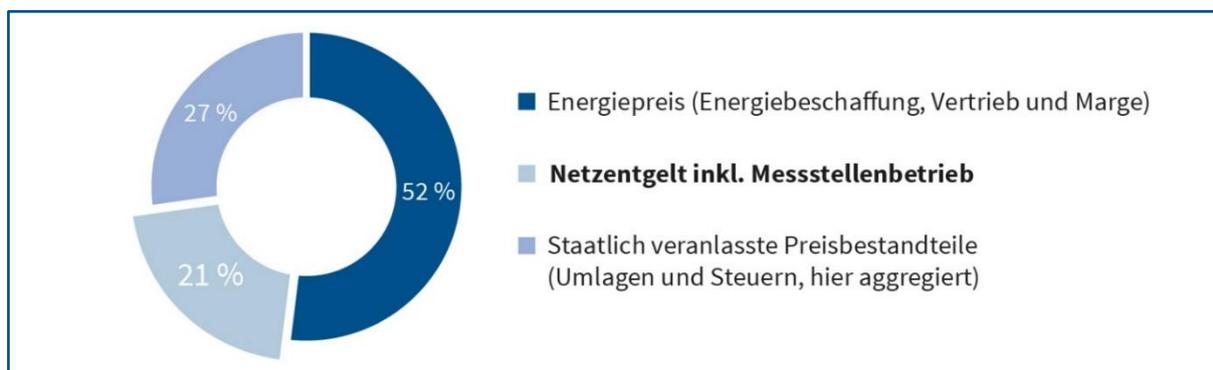


Abbildung 4: Aufteilung der Analyse nach dem zu variabilisierenden bzw. dynamisierenden Preisbestandteil *Netzentgelte*

Eine Variabilisierung bzw. Dynamisierung des Strompreisbestandteils *Netzentgelte* geht aktuell vor allem auf die Regelung nach § 14a EnWG und das zugehörige Festlegungsverfahren der Bundesnetzagentur<sup>9</sup> zurück: Neben einem Instrument, mit dem Verteilnetzbetreiber im außergewöhnlichen Engpassfall Zugriff auf steuerbare Verbrauchseinrichtungen erhalten, um deren Bezugsleistung bei Bedarf kurzfristig zu reduzieren (oder zu „dimmen“, entsprechend aktueller Begriffsverwendung der Bundesnetzagentur), sollen künftig auch variable Netzentgelte eingeführt werden.

Variable Netzentgelte existieren im weiteren Sinne bereits, haben aber bislang keinen Anwendungsfall für *alle* Verbraucher. Prinzipiell fällt eine der Sonderformen der Netznutzung gemäß § 19 StromNEV hierunter. Seit längerer Zeit aber werden variable bzw. dynamische Netzentgelte auch für Kleinverbraucher diskutiert. Mit der BNetzA-Festlegung werden sie Realität werden. Sie schaffen dann – ebenso wie Tarife mit zeitvariablem bzw. dynamischem Preisbestandteil *Energiepreis* – einen Anreiz, auf den ein Letztverbraucher reagieren kann, aber nicht muss.

Grundsätzlich können – analog zum Preisbestandteil *Energiepreis* – auch Netzentgelte lang- und kurzfristig festgelegt werden. Aktuell werden sie einmal jährlich im Voraus bekannt gegeben. Denkbar ist aber auch eine kurzfristige Anpassung je nach Netzsituation. Auch dafür gelten technische Voraussetzungen. Wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber einem variabilisierten bzw. dynamisierten Preisbestandteil *Energiepreis* ist beim *Netzentgelt* in jedem Falle, dass die Lage einer Verbrauchseinrichtung im Stromsystem

<sup>9</sup> Festlegungsverfahren BK6-22-300 sowie BK8-22/010-A.

relevant ist, weil es hier konkret um den (lokalen) Netzzustand und nicht um den stromsystemweiten Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch geht.

### **Was spricht für einen Stromtarif mit dem variabilisierten bzw. dynamisierten Preisbestandteil**

**Netzentgelt?** Netzentgelte werden für Haushalte in Form eines Grundpreises pro Monat bzw. Jahr und eines Arbeitspreises für die dem Netz entnommene Strommenge erhoben. Damit werden die Kosten für den Bau und Betrieb der Infrastruktur getragen. Es liegt dabei in der Verantwortung des jeweiligen Netzbetreibers, dass ein möglichst engpassfreies Netz vorliegt. Mit Blick auf den Einsatz von „Flexibilität“, also der Anpassung von Stromverbrauch oder -erzeugung auf Basis eines entsprechend entstehenden Bedarfs, kann hier auf die *netzorientierte Flexibilitätsnutzung*<sup>10</sup> verwiesen werden: Würde ein Netzbetreiber Anreize setzen, sodass Letztverbraucher sich mit Blick auf die Netzsituation passend verhalten, trüge das zu einem störungsfreien Netzbetrieb bei, von dem grundsätzlich alle betroffenen Letztverbraucher profitieren würden. Dabei kann in vorausschauende Planung bzw. akute Umsetzung unterschieden werden.

Die **Zielwirkungen** mit Blick auf den Strompreisbestandteil *Netzentgelt* lassen sich konkret wie folgt benennen:

#### ■ **Unterstützung des Engpassmanagements**<sup>11</sup>:

- A) **präventives Engpassmanagement:** Um das Netz vorausschauend engpassfrei zu betreiben, ergreift ein Netzbetreiber Maßnahmen mit zeitlichem Vorlauf. Dies basiert letztlich auf Prognosen über die Zukunft, sodass ein störungsfreier Netzbetrieb nie im Voraus vollständig garantiert werden kann.
- B) **kuratives Engpassmanagement:** Zeichnet sich akut ein unzulässiger Netzzustand ab, ergreift ein Netzbetreiber kurzfristige Maßnahmen. Dafür kommen im Grunde ebenfalls verschiedene Optionen in Betracht.

Reagiert ein Letztverbraucher im Sinne des Netzbetreibers, trägt dieser damit grundsätzlich zu einem störungsfreien Netzbetrieb im entsprechenden Netzbereich bei<sup>12</sup>. Im Sinne des *präventiven* Engpassmanagements würde mit variablen Netzentgelten ein Anreiz gesetzt, dessen Auswirkungen (noch) nicht exakt vorhersehbar wären. Grundsätzlich besteht die kurzfristige Notwendigkeit zu *kurativem* Engpassmanagement entsprechend der Netzsituation weiterhin. Mit einer kurzfristigeren Anreizsetzung über dynamische Netzentgelte wäre es dabei prinzipiell denkbar, einen Teil des erforderlichen Umfangs an kurativen Engpassmanagementmaßnahmen (z. B. steuernden Eingriffen im Rahmen der netzorientierten Steuerung gemäß § 14a EnWG) durch angepasstes Verhalten der Letztverbraucher zu erübrigen.

**Neben dem Engpassmanagement** können noch zwei weitere grundsätzliche Zielwirkungen benannt werden, auf die mit einem variabilisierten bzw. dynamisierten Preisbestandteil *Netzentgelt* eingezahlt werden kann:

---

<sup>10</sup> Inhaltlicher Verweis zu Fußnote 5 – in diesem Zusammenhang bestehen die Unterschiede zumeist in den Begriffen „netzorientiert“ und „netzdienlich“.

<sup>11</sup> Hier liegt im Sinne der Verständlichkeit eine vereinfachende und damit oberflächliche Beschreibung von Netzengpässen zugrunde. Für eine differenziertere Beschreibung siehe Teil II des Berichts.

<sup>12</sup> Grundsätzlich kann eine flexible Anpassung der Bezugsleistung auch zum störungsfreien Netzbetrieb auf anderen Netzebenen beitragen. Die Untersuchung weitergehender Auswirkungen über den betroffenen Netzbereich hinaus führt hier jedoch über das Ziel der Analyse hinaus. (für die Definition des Begriffs „Netzbereich“ vgl. Beschluss der Bundesnetzagentur)

- Vermeidung von Abregelung von Erzeugung aus erneuerbaren Energien: Um unzulässige Netzzustände zu vermeiden, wird bislang hauptsächlich erzeugungsseitige Flexibilität genutzt. Das bedeutet u. a., dass situativ auch in relevantem Ausmaße Strom aus erneuerbaren Energien abgeregelt werden muss, um einen störungsfreien Netzbetrieb zu gewährleisten. Gelänge es, verbrauchsseitige Flexibilität für das Netz nutzbar zu machen, wäre es möglich, durch Mehrverbrauch zu bestimmten Zeitpunkten Teile dieser Abregelung zu verhindern<sup>13</sup>.
- Senkung der Höchstlast: Generell spielt für einen Beitrag zum Engpassmanagement die Lage der flexiblen Verbrauchseinrichtung im Stromsystem eine wesentliche Rolle. Eher ortsunspezifisch betrachtet ließe sich durch eine Absenkung von Verbrauchsspitzen in (weiter gefassten) Netzgebieten die Belastung von Transformatoren in Ortsnetz- und Umspannstationen abmildern. In Gebieten, in denen Netzbetriebsmittel entsprechend der zeitgleichen Höchstlast ausgelegt wurden bzw. werden, hätte dies unter Umständen einen entsprechenden Effekt auf Abnutzung und Auslegung, sodass Netzausbaumaßnahmen ggf. erst später notwendig würden. Da in Zukunft aber mehr und mehr erneuerbare Erzeugungsanlagen in alle Netzebenen drängen, verändern sich hier mindestens in Teilen auch die entsprechenden Treiber.

Ergänzend zum Engpassmanagement gibt es also weitere Effekte, auf die eine Anpassung des Verbrauchsverhaltens – je nach Ausgestaltung – einzahlen würde.

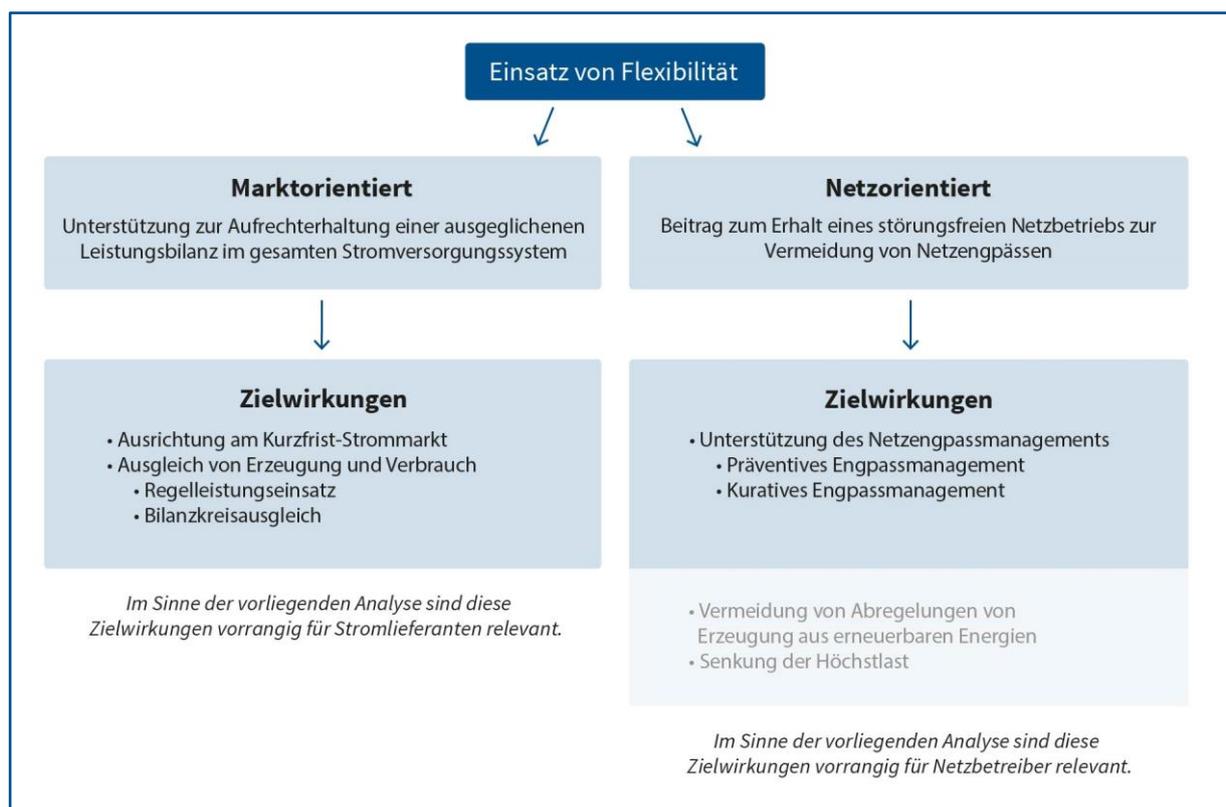


Abbildung 5: Überblick über den Einsatz von Flexibilität und dazugehörige Zielwirkungen

<sup>13</sup> Da in Zukunft auch zunehmend lastgetriebene Engpässe zu erwarten sind, kommt verbrauchsseitiger Flexibilität ohnehin eine zunehmend wichtigere Rolle zu. In einem etwas anderen Kontext geht die Diskussion und aktuelle gesetzgeberische Initiative um „Nutzen statt Abregeln“ in dieselbe Richtung.

## **Wechselwirkungen zwischen den Preisbestandteilen und Koordinationsbedarf**

Bei einer gleichzeitigen Implementierung verschiedener Varianten von zeitvariablen bzw. dynamischen Strompreisbestandteilen in der Praxis entstehen Wechselwirkungen. Zudem kann mittels der jeweils zugehörigen benannten Zielwirkungen verdeutlicht werden, dass es verschiedene Interessen von unterschiedlichen Akteuren im Energiesystem an der eingesetzten „Flexibilität“ gibt. Tabelle 1 fasst diese in Kurzform zusammen.

Wechselwirkungen und Koordinationsbedarf	Kurzbeschreibung
<p><b>Kombiniertes Auftreten von Markt- und Netzsignalen</b> über die Preisbestandteile <i>Energiepreis</i> und <i>Netzentgelt</i></p>	<p><b>Überlagerung zweier Signale mit unterschiedlichen Zielwirkungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kann zu Verstärkung in eine Richtung führen; z. B. geringer <i>Energiepreis</i> und niedriges <i>Netzentgelt</i> setzen gleichzeitig Anreiz zum (Mehr-) Verbrauch</li> <li>• kann zu gegenseitiger Abschwächung führen (gegenläufige Signale); z. B. hoher <i>Energiepreis</i> und geringes <i>Netzentgelt</i> schwächen sich ab, sodass Gesamtstrompreis für Letztverbraucher letztlich unverändert ist</li> <li>• kann dazu führen, dass Bedarf für Flexibilität in beiden Bereichen beeinflusst wird; z. B. gleichgerichtetes Verbrauchsverhalten vieler Letztverbraucher aufgrund von Signalen über den Preisbestandteil <i>Energiepreis</i> führt zu lokal hoher Netzbelastung und begünstigt die Entstehung eines Netzengpasses. Daher ist es wichtig, dass Netzbetreiber Instrumente zur Hand haben, mittels derer sie bei akut drohenden Netzengpässen eingreifen können, um den Netzengpass abzuwenden.</li> </ul>
<p><b>Koordinationsbedarf zwischen Netzebenen</b></p>	<p>Mit der beschriebenen Zielwirkung zum (präventiven und kurativen) Engpassmanagement sollen grundsätzlich Netzengpässe entlastet werden. Flexibilität eines Letztverbrauchers kann Einfluss auf <i>unterschiedliche Engpässe</i> und damit <i>unterschiedliche Netzebenen</i> haben.</p> <p>Wettbewerb entsteht also nicht nur zwischen der Art der Flexibilitätsnutzung, sondern auch zwischen unterschiedlichen Nutzungszwecken im Netz. Dies erfordert eine entsprechende Koordination unter den betroffenen Netzbetreibern.</p>
<p><b>Auswirkungen auf Energiemengenbilanzierung</b></p>	<p>Für Stromlieferanten gilt der Grundsatz der Vermeidung von systematischen Bilanzabweichungen. Zeitvariable Preissignale können relevante Auswirkungen auf die Prognose bzw. Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch im jeweiligen Kundenkreis haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable bzw. dynamische <i>Netzentgelte</i> würden zu verändertem Verbrauchsverhalten führen, was Stromlieferanten in ihren Prognosen berücksichtigen müssen.</li> <li>• Rechnen Stromlieferanten ihre Kundinnen und Kunden auf Basis von zeitvariablen bzw. dynamischen <i>Energiepreisen</i> ab, können Abweichungen entstehen, wenn Strommengen weiterhin auf Basis von Standardlastprofilen bereitgestellt werden. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn beim Letztverbraucher nicht das benötigte Zählerkonzept für eine granulare (z. B. viertelstündliche) Abrechnung vorhanden ist. Änderungen des Verbrauchsverhaltens aufgrund von Preissignalen können sich also auch auf die Bewirtschaftung der betroffenen Bilanzkreise auswirken.</li> </ul>

Tabelle 1: Wechselwirkungen und Koordinationsbedarf bei variablen bzw. dynamischen Preisbestandteilen

*Die Auswirkungen von zeitvariablen bzw. dynamischen Stromtarifen auf die Systemstabilität sind in einem gesonderten Kurzgutachten<sup>14</sup> im Rahmen der „Plattform klimaneutrales Stromsystem“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz untersucht worden. Die Autoren untersuchen dort beispielsweise die Effekte von gleichgerichtetem Verhalten vieler Letztverbraucher auf das Stromsystem.*

## **Konkrete Modelle zeitvariabler bzw. dynamischer Strompreisbestandteilausprägungen und ihre technischen Voraussetzungen**

Von der Annahme ausgehend, dass sich Preismodelle mit zeitvariablen Energiepreisen und variablen Netzentgelten in Zukunft etablieren werden, gilt es zu betrachten, wie diese konkret ausgestaltet werden können und welche Voraussetzungen für deren Umsetzung erfüllt werden müssen. Neben der Entfaltung unterschiedlicher Zielwirkungen differenzieren sich die Preismodelle vor allem über ihre unterschiedlichen Gestaltungsmerkmale, welche z. B. die zeitliche und preisliche Granularität und die Frist zur Festlegung des Preisverlaufs betreffen können. Hierbei treffen manche Unterscheidungsmerkmale nur bzw. vor allem auf Modelle zu, die den Preisbestandteil *Netzentgelte* variabilisieren bzw. dynamisieren. Nachfolgende Tabelle (Tabelle 2) gibt einen Überblick über die möglichen Unterscheidungsmerkmale:

---

<sup>14</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hrsg. 2023): „Wissenschaftliches Inputpapier für die AG Flexibilität der PKNS: Dynamische Tarife aus Stromsystemperspektive“.

<b>Unterscheidungsmerkmal</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>Variierter Preisbestandteil</b>	Energiepreis oder Netzentgelt; in Einzelfällen können innerhalb eines Tarifes beide variiert werden
<b>Treiber/Basis der Preisfestlegung</b>	Motivation und Einflussgrößen für die Ermittlung des Preisverlaufs, diese können sich an marktlichen oder netztechnischen Gegebenheiten orientieren.
<b>Adressierte Letztverbrauchergruppen</b>	Eventuelle Fokussierung nach Größe und Art von Letztverbrauchern oder nach Vorhandensein einer steuerbaren Verbrauchseinheit
<b>Messtechnische Voraussetzungen</b>	Konventionelle, moderne oder intelligente Messeinrichtungen
<b>Variierte Netzentgeltkomponente</b>	(Nur bei Netzentgelten:) Arbeits- und/oder Leistungspreis
<b>Zeitliche und preisliche Granularität</b>	Länge der Zeiträume mit jeweils gleichbleibenden Preisen, z. B. Hoch- und Niedertarifzeitfenster im Tages- und/oder Wochenverlauf oder (viertel-) stündliche Preisänderungen
<b>Frist zur Festlegung des Preisverlaufs</b>	Vorlaufzeit der endgültigen Festlegung der Preise (oder Zeitfenster), z. B. Wochen, Tage oder Minuten im Voraus
<b>Örtliche Granularität</b>	Art/Ausmaß der Abhängigkeit vom Ort des Netzanschlusspunkts, eher bei Netzentgelten relevant, bei denen die örtliche Granularität immer mit netztechnischen Gegebenheiten in Verbindung steht
<b>Absicherung gegen Preisschwankungen</b>	Eventuelle Mechanismen zur Begrenzung von Preisausschlägen, z. B. in Form von Preisober- und ggf. -untergrenzen

Tabelle 2: Unterscheidungsmerkmale von Modellen für zeitvariable/dynamische Strompreisbestandteile

Mögliche Modelle lassen sich in verschiedenen Gruppen von zeitvariablen/dynamischen Tarifen darstellen. Dabei ist jeweils nach den Preisbestandteilen *Energiepreis* und *Netzentgelt* zu unterscheiden:

- Energiepreise mit monatlich/saisonal wechselnden Konstantpreisen
- Stufenmodelle für Energiepreise/Netzentgelte mit langfristig definiertem Preisverlauf
- Dynamische Energiepreise/Netzentgelte mit gestuftem Preisverlauf
- Dynamische Energiepreise/Netzentgelte mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf
- Dynamische Energiepreise/Netzentgelte mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf

Wie bereits in Tabelle 2 aufgeführt, bestehen für die verschiedenen Modelle unterschiedliche technische Voraussetzungen aufseiten der Letztverbraucher. Dynamische Tarifausgestaltungen sind in der Regel nur mit

einem iMSys oder zumindest einer modernen Messeinrichtung plus einem Verbrauchstracker umsetzbar. iMSys und moderne Messeinrichtungen sind digitale Zähler, die den Verbrauch in Echtzeit erfassen können, sodass dieser auch in hochgranularen Intervallen (z. B. Viertelstunden) abgerechnet werden kann. Bei einem Einsatz eines iMSys werden zudem die Messwerte über das Smart Meter Gateway an den Messstellenbetreiber direkt übermittelt und die energetische Bilanzierung erfolgt nach viertelstündlichen Intervallen anstatt nach Standardlastprofil. Tabelle 3 gibt einen Überblick über verschiedene Zählerkonzepte und deren Eignung für zeitvariable und dynamische Strompreismodelle.

	<b>Eintarifzähler</b>	<b>Mehrtarifzähler</b>	<b>Moderne Mess-einrichtung + Verbrauchstracker</b>	<b>Intelligentes Messsystem</b>
<b>Zählwerk</b>	Mechanisch		Digital	
<b>Granularität der Messung</b>	Erfassung des Summenverbrauchs zwischen zwei Ablesungen	Erfassung des Verbrauchs für vorab definierte Zeitfenster	Erfassung des Verbrauchs in Echtzeit und Ermittlung von Viertelstundenwerten	
<b>Kommunikation</b>	Manuelle Erfassung und Meldung an den Messstellenbetreiber		Kontinuierliche, automatisierte Übermittlung über Internet an den Messstellenbetreiber	Kontinuierliche, automatisierte Übermittlung über Smart Meter Gateway an den Messstellenbetreiber
<b>Abrechnung durch den Versorger gegenüber dem Letztverbraucher</b>	Gesamtverbrauch innerhalb des Preiszeitraums (Monat/Saison/Jahr)	Gesamtverbrauch innerhalb des Preiszeitraums (Preisstufen)	Tatsächlicher Verbrauch in festgelegten Intervallen (z. B. stündlich)	
<b>Grundlage für energetische Bilanzierung</b>	Standardlastprofile und Mehr-/Minder mengenabrechnung			Tatsächlicher Verbrauch in viertelstündlichen Intervallen
<b>Eignung</b>	Statische Preismodelle oder Preismodelle mit monatlich/saisonal wechselnden Preisen*	Statisch-zeitvariable Preismodelle mit vorab festgelegten Preiszeitfenstern (z. B. HT/NT)	Dynamische Preismodelle mit kontinuierlichem Preisverlauf	

Tabelle 3: Überblick über verschiedene Zählerkonzepte und deren Eignung für zeitvariable und dynamische Strompreismodelle

\* erfordert Ablesung des Zählerstands am Ende jedes Preiszeitraums

Welche Angebote die Stromlieferanten den Letztverbrauchern machen können, hängt also auch maßgeblich davon ab, über welche technische Voraussetzung der Letztverbraucher verfügt. Je besser die technische

Ausstattung beim Letztverbraucher (z. B. Vorhandensein eines iMSys), desto mehr Spielraum haben die Anbieter beim Angebot und bei der Gestaltung von Tarifen. Da ab 2025 der Einbau eines iMSys für Haushalte, die jährlich mindestens 6.000 kWh verbrauchen, verpflichtend wird und auch Haushalte mit kleineren Verbräuchen sich optional ein iMSys einbauen lassen können, ist davon auszugehen, dass Geschäftsmodelle, die auf dem Einsatz des iMSys aufbauen, kurzfristig attraktiver werden. Neben dem Einsatz eines iMSys muss für die Nutzung eines zeitvariablen oder dynamischen Stromtarifs zudem sichergestellt werden, dass der Letztverbraucher über die Preissignale (z. B. über eine App oder über ein Energiemanagementsystem) informiert wird, um darauf manuell oder auch automatisiert zu reagieren.

## **Schlussfolgerungen für den Einsatz von Modellen mit den variabilisierten bzw. dynamisierten Preisbestandteilen Energiepreis und Netzentgelt**

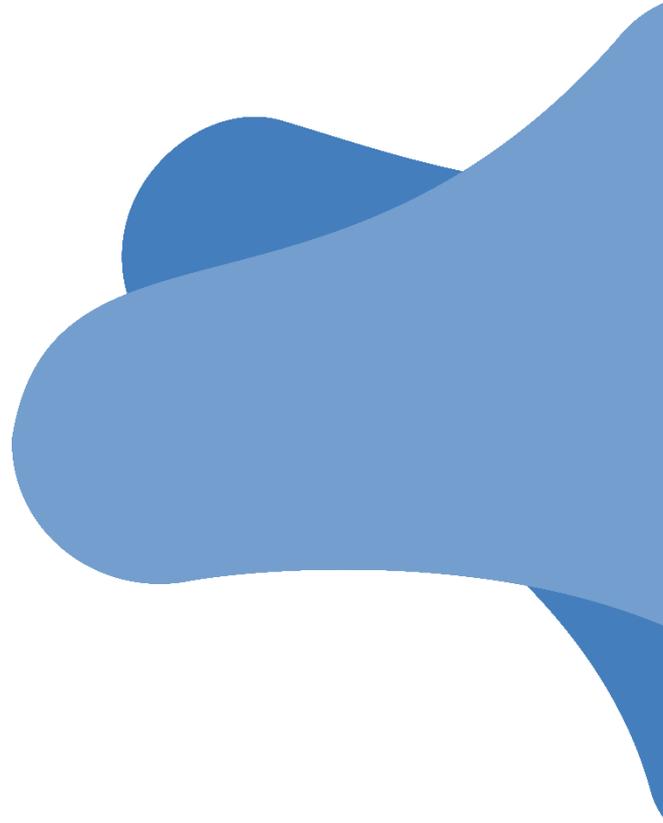
Neben der Sortierung von Begrifflichkeiten in der Debatte rund um zeitvariable und dynamische Stromtarife und einer Erläuterung der dazugehörigen Zielwirkungen war es auch Ziel des Vorhabens, den Nutzen von zeitvariablen bzw. dynamischen Stromtarifen allgemein einzuordnen und eine Indikation zu geben, welche Ansätze und Modelle auf welche Zielwirkung einzahlen.

Zusammenfassend lassen sich hierzu folgende Ableitungen aus der Kurzanalyse festhalten:

- Für die bessere Integration erneuerbarer Energien (Nutzung des EE-Stroms) eignen sich Modelle, die die Preiskomponente Energiepreis variabilisieren bzw. dynamisieren. Die Debatte muss sich hier klar von einer Diskussion um variable Netzentgelte abgrenzen.
  - Modelle, die die Zielwirkung *Ausrichtung am Strommarkt* über die Variabilisierung der Preiskomponente *Energiepreis* verfolgen, können nur dann eine höhere Zielgenauigkeit erreichen, wenn sie sich an den Spotmärkten der Strombörse (Day-Ahead oder Intraday Markt) orientieren. Je kurzfristiger, desto zielgenauer wird die aktuelle Marktsituation abgebildet, desto kürzer ist aber auch die benötigte Reaktionszeit auf Kundenseite.
  - Modelle, die sich an den Spotmärkten der Strombörse orientieren, können aufseiten des Letztverbrauchers Kosteneinsparungen generieren, bergen aber auch wirtschaftliche Risiken, wenn sie ohne Absicherungsmechanismus (z. B. Preisdeckel) angeboten werden.
- Für die Vermeidung oder Abmilderung von Netzengpässen im Stromnetz eignen sich vorrangig Modelle, welche die Preiskomponente *Netzentgelt* variabilisieren bzw. dynamisieren.
  - Modelle, die die Zielwirkung des präventiven oder kurativen Netzengpassmanagements adressieren, müssen eine hohe zeitliche Granularität abbilden und der Preisverlauf muss auf Basis der lokalen und regionalen Netzbelastung festgelegt werden. Bei diesen Modellen spielt anders als bei Modellen, die die Komponente *Energiepreis* variabilisieren bzw. dynamisieren, grundsätzlich die Lage der flexiblen Verbrauchseinrichtung im Netz eine zentrale Rolle.
  - Mechanismen, bei denen die Steuerung der Verbrauchseinheiten obligatorisch erfolgt und nicht auf Freiwilligkeit basiert, haben eine höhere Zielgenauigkeit. Allerdings gehen diese für Letztverbraucher mit höheren Nutzeneinbußen einher, besitzen eine geringere Akzeptanz und weisen daher eine hohe Anforderung auf, diese zu rechtfertigen.
- Bei allen Modellen, die die Preisbestandteile *Energiepreis* oder *Netzentgelte* variabilisieren bzw. dynamisieren, gilt allgemein:

- Je höher die zeitliche und preisliche Granularität und je kurzfristiger die Preisfestlegungsfristen, desto höher die Zielgenauigkeit des Modells.
- Bei Nutzung von zeitvariablen bzw. dynamischen Modellen mit hoher zeitlicher und preislicher Granularität steigen die Anforderungen an die Messtechnik auf Letztverbraucherseite.
- Je kurzfristiger die Preissignale beim Letztverbraucher ankommen, desto wichtiger wird eine automatisierte Steuerung des Verbrauchsgeräts, z. B. über den Einsatz eines Energiemanagementsystems.
- Durch eine Variabilisierung der Preisbestandteile können aufseiten der Letztverbraucher Kosteneinsparungen generiert werden, aber es entstehen auch Risiken für den Letztverbraucher, wenn die Modelle ohne Absicherungsmechanismus angeboten werden. Zudem muss bei Modellen, die beide Preisbestandteile *Energiepreis* und *Netzentgelt* variabilisieren, mit möglichen Wechselwirkungen gerechnet werden.
- Je größer der Spielraum beim Letztverbraucher für die Verschiebung einer Last und je größer die zu verschiebende Last (z. B. Ladevorgang eines E-Autos), desto größer sind die zu erreichenden finanziellen Mehrwerte und der mögliche Beitrag zur Erbringung von Flexibilität.

Der vorliegende Beitrag dient dazu, die aktuelle Debatte rund um zeitvariable bzw. dynamische Stromtarife zu sortieren. Der nachfolgende Teil von Consentec leitet die genannten Aspekte breiter her und führt diese weiter aus. Zudem geht er zusätzlich intensiv auf verschiedene Ausgestaltungsformen von zeitvariablen bzw. dynamischen Stromtarifen ein und gibt Erkenntnisse zu regulatorischen Hindernissen und technischen Fragen bei deren Umsetzung wieder.





# **Grundlagen, Zielwirkungen und Umsetzungsfragen von zeitvariabel/dynamisch gestalteten Strompreisbestandteilen**

**Bericht**  
für die  
Deutsche Energie-Agentur (dena)

7. Februar 2024

# Grundlagen, Zielwirkungen und Umsetzungsfragen von zeitvariabel/dynamisch gestalteten Strompreisbestandteilen

## Bericht

für die

Deutsche Energie-Agentur (dena)

7. Februar 2024

## Consentec GmbH

Grüner Weg 1

52070 Aachen

Deutschland

Tel. +49 (2 41) 93 83 6-0

E-Mail: [info@consentec.de](mailto:info@consentec.de)

<http://www.consentec.de>

Foto: iStockphoto (Montage)

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Hintergrund.....	1
1.2	Ziel dieses Berichts.....	2
1.3	Begriffsabgrenzung zeitvariabel vs. dynamisch.....	3
1.4	Begriffsbestimmungen zu Flexibilitätsnutzungszwecken .....	3
<b>2</b>	<b>Zielwirkungen dynamischer bzw. zeitvariabler Preisbestandteile</b>	<b>6</b>
2.1	Preisbestandteile und Möglichkeiten der variablen Gestaltung .....	6
2.2	Zielwirkungen zeitvariabler Preisbestandteile.....	10
2.2.1	Marktorientierte Zielwirkungen .....	10
2.2.2	Netzorientierte Zielwirkungen.....	12
<b>3</b>	<b>Ausprägungen zeitvariabler Preisbestandteile</b>	<b>15</b>
3.1	Unterscheidungsmerkmale zeitvariabler Preisbestandteile.....	15
3.2	Zeitvariable bzw. dynamische Energiepreise.....	17
3.2.1	Energiepreise mit monatlich/saisonal wechselnden Konstantpreisen .....	18
3.2.2	Stufenmodelle für Energiepreise mit langfristig definiertem Preisverlauf ....	19
3.2.3	Dynamische Energiepreise mit gestuftem Preisverlauf.....	20
3.2.4	Dynamische Energiepreise mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf .....	22
3.2.5	Dynamische Energiepreise mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf .....	25
3.3	Zeitvariable bzw. dynamische Netzentgelte.....	25
3.3.1	Stufenmodelle für Netzentgelte mit langfristig definiertem Preisverlauf.....	26
3.3.2	Dynamische Netzentgelte mit gestuftem Preisverlauf.....	28
3.3.3	Dynamische Netzentgelte mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf .....	29
3.3.4	Dynamische Netzentgelte mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf.....	30

4	Wechselwirkungen zwischen den Instrumenten	32
5	Rahmenbedingungen und Umsetzungsfragen	34
6	Zusammenfassung und Ausblick	39
7	Literaturverzeichnis	42

## 1 Einleitung

### 1.1 Hintergrund

In der Vergangenheit galt der Stromverbrauch von privaten Haushalten und anderen Letztverbrauchern wie z. B. kleinen Gewerbebetrieben und öffentlichen Liegenschaften als weitgehend unflexibel. Nennenswerte Flexibilisierungsmöglichkeiten wurden lediglich bei größeren, insbesondere industriellen Stromverbrauchern vermutet und teilweise auch gezielt genutzt. Diese Situation ändert sich im Zuge der Energiewende grundlegend. Auch Kleinverbraucher, zu denen hier die privaten Haushalte und weitere Stromverbraucher gerechnet werden, die an das Niederspannungsnetz (also die unterste Ebene des Stromverteilernetzes) angeschlossen sind, betreiben zunehmend flexible Verbrauchseinrichtungen, Batteriespeicher und teilweise auch steuerbare Stromerzeugungsanlagen. Die flexiblen Verbrauchseinrichtungen umfassen u. a. Ladepunkte für Elektrofahrzeuge und strombetriebene Heizungssysteme wie Wärmepumpen. Neben diesen besonders leistungsstarken Verbrauchern können grundsätzlich auch konventionellere Geräte wie z. B. Küchengeräte flexibel betrieben werden, wobei die Spielräume hier oft geringer sind als etwa beim Laden von Elektrofahrzeugen.

Diese zunehmende Flexibilität kann genutzt werden, um Vorteile für die jeweiligen Verbraucher, aber auch für das Energieversorgungssystem im Ganzen zu erzielen. Der Bedarf des Energieversorgungssystems nach Flexibilität wächst mit dem fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien, weil die Verfügbarkeit von Wind- und Solarenergie zeitlich stark veränderlich und nur kurzfristig vorhersehbar ist. Zudem nimmt auch die Auslastung der Stromnetze zu, und es entstehen Netzengpässe, die durch gezielte Nutzung von Flexibilität nicht nur – wie bisher – der Erzeugungsanlagen, sondern auch der Stromverbraucher abgeschwächt werden können. Dies kann auch dazu beitragen, dass der notwendige Ausbau der Stromnetze teilweise aufgeschoben und im Umfang reduziert werden kann.

Eine Möglichkeit, die Flexibilität beim Stromverbrauch für diese systembezogenen Zwecke zu nutzen, besteht darin, die Strompreise zeitvariabel zu gestalten. Zeitvariable Preise zeichnen sich dadurch aus, dass die Höhe der Preise vom Zeitpunkt des Strombezugs aus dem Stromversorgungsnetz abhängt. Durch diese Preisgestaltung kann ein Anreiz vermittelt werden, flexible Verbrauchseinrichtungen oder Speicher so zu betreiben, dass Einsparungen bei den Strombezugskosten erzielt werden. Beispielsweise kann der Ladevorgang eines Elektrofahrzeugs in Stunden mit niedrigerem Strompreis verlagert werden, sofern die Preise innerhalb des für den Ladevorgang zur Verfügung stehenden Zeitraums veränderlich sind. Eine solche Reaktion auf ein zeitvariables Preissignal kann auf manuelle Weise erfolgen, indem der Ladevorgang z. B. durch Anschluss an die Wallbox zu einem bestimmten Zeitpunkt gestartet wird, oder auch automatisiert über ein vom Verbraucher betriebenes Energiemanagementsystem (EMS) oder durch einen Dienstleister, der über die hierfür benötigte Fernsteuerungsmöglichkeit verfügt. Eine Studie im Auftrag von Agora Energiewende beziffert die Flexibilität von Haushalten, die durch dynamische Stromtarife in Deutschland 2035 aktiviert werden können, auf 100 TWh. Neben einem reduzierten Brennstoffeinsatz und einer Entlastung des Niederspannungsnetzes führe dies zu Strompreisreduktionen von bis zu 5 ct/kWh [1].

Das Instrument der zeitvariablen Strompreise, die je nach Vorlaufzeit für die Anpassung von Preisen auch als dynamisch bezeichnet werden, wird aktuell in Deutschland intensiv diskutiert und von einigen Stromanbietern auch schon angewandt. Das kürzlich verabschiedete Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW) schreibt hierzu vor, dass ab 2025

alle Stromverbraucher, die über ein intelligentes Messsystem (iMSys) verfügen, Zugang zu dynamischen Stromtarifen erhalten sollen. Darüber hinaus hat die Bundesnetzagentur jüngst im Rahmen von Regelungen für steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG beschlossen, dass Verteilernetzbetreiber (VNB) ab 2025 verpflichtend zeitvariable Netzentgelte anbieten sollen, um Anreize für ein netzentlastendes Verbraucherverhalten zu schaffen [2].

## 1.2 Ziel dieses Berichts

Stromversorger und Netzbetreiber stehen somit vor der Aufgabe, konkrete Umsetzungskonzepte und Angebote zur Realisierung zeitvariabler Strompreisbestandteile zu entwickeln. Insbesondere bei Anbietern, die – anders als die Netzbetreiber – im Wettbewerb stehen, müssen hierfür auch Geschäftsmodelle entwickelt werden, die es ermöglichen, durch Tarifangebote und sonstige Produkte und Dienstleistungen in diesem Kontext Erträge zu erwirtschaften.

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) möchte diesen Entwicklungsprozess im Rahmen ihres vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) beauftragten Vorhabens „Start-up Energy Transition Hub (SET Hub)“ unterstützen. Ziel dieses Vorhabens ist insbesondere die Förderung innovativer Geschäftsmodelle in der Energie- und Digitalwirtschaft durch Wissensvermittlung und Vernetzung zwischen vielversprechenden Start-ups, etablierten Unternehmen und Vertretern der Politik. Zur fachlichen Begleitung hat die dena Consentec mit einem Projekt beauftragt, in dem Erkenntnisse zu aktuell vorhandenen und zukünftig umsetzbaren Geschäftsmodellen für zeitvariabel bzw. dynamisch gestaltete Strompreisbestandteile aufbereitet werden sollen. Diese Erkenntnisse sollen durch Auswertung vorhandener Quellen wie auch durch Workshops und Gespräche mit Stakeholdern und Experten gewonnen werden.

Der vorliegende Bericht gibt die Ergebnisse dieses Projekts wieder. Er soll zum einen eine Grundlage für die Diskussion zu dieser Thematik schaffen, indem Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt und mögliche Zielwirkungen, sonstige (Neben-)Wirkungen sowie Umsetzungsvoraussetzungen von zeitvariablen/dynamischen Strompreismodellen erläutert werden. Zum anderen werden die in Gesprächen mit Experten aus Praxis, Regulierung und Wissenschaft im Laufe des Projekts gewonnenen Erkenntnisse wiedergegeben. Die Experten – unter ihnen Vertreter von Start-ups, Netzbetreibern, Versorgern, Mehrwertanbietern, BMWK und Think Tanks – wurden insbesondere nach ihrer Einschätzung zu regulatorischen Hindernissen und technischen sowie administrativen Fragen bei der Umsetzung zeitvariabler Preismodelle befragt. Hierbei wurde neben preislichen Anreizmodellen auch die Möglichkeit diskutiert, Flexibilität durch direkte (Fern-) Steuerung von Verbrauchseinrichtungen gezielt zu nutzen. Des Weiteren wurde diskutiert, wie gut die unterschiedlichen Ansätze zur Flexibilitätsnutzung durch die Kunden angenommen werden.

Der Bericht fokussiert dabei auf Tarif-, Produkt- und Dienstleistungsangebote, die sich an Kleinverbraucher richten, und zwar insbesondere an Kleinverbraucher mit einem jährlichen Strombezug von bis zu 100.000 kWh. Diese Verbraucher werden gemäß § 12 Stromnetzzugangsverordnung auf Grundlage von Standardlastprofilen (SLP) beliefert, sofern kein iMSys installiert ist. Wo dies hingegen der Fall ist, soll die Belieferung zukünftig auf Basis der mittels iMSys erfassten und übermittelten Zählerstandsgänge erfolgen. Oberhalb der Grenze von 100.000 kWh Strombezug pro Jahr werden Verbraucher mit einer registrierenden Leistungsmessung (RLM) ausgestattet; diese Verbraucher stehen hier nicht im Fokus.

### 1.3 Begriffsabgrenzung zeitvariabel vs. dynamisch

Nachfolgend werden einige im Bericht häufig verwendete Begriffe definiert, die in der allgemeinen Debatte nicht immer einheitlich verstanden werden. Dies betrifft zum einen die im Mittelpunkt der Betrachtung stehenden Begriffe der zeitvariablen und dynamischen Preise:

- **Zeitvariable Preise:** Als zeitvariabel werden hier alle Preiselemente bezeichnet, deren Höhe im Zeitverlauf veränderlich ist, unabhängig davon, wie häufig und mit welchen Fristen Änderungen von Preisverlauf und Preishöhen mitgeteilt werden. Hierzu kann somit ein klassischer Hoch-/Niedertarif mit jährlich im Voraus festgelegten Tarifzeitfenstern und Preisen ebenso gehören wie ein Preis, der täglich oder noch kurzfristiger neu festgelegt wird. Änderungen des Preisniveaus aufgrund allgemeiner Kostensteigerungen (oder zeitweise auch -rückgänge) werden jedoch nicht als Ausprägung zeitvariabler Preise aufgefasst und sind auch nicht Gegenstand dieses Berichts.
- **Dynamische Preise:** Dieser Begriff wird für zeitvariable Preise verwendet, bei denen der Preisverlauf kurzfristig mit einem Vorlauf von höchstens einigen Tagen oder auch innerhalb eines Tages angepasst werden kann und mitgeteilt wird, beispielsweise auf Basis von Day-ahead- oder Intraday-Börsenstrompreisen. Dynamische Preismodelle können somit auch Einflussfaktoren wie z. B. die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien (EE) berücksichtigen, die nur kurzfristig prognostiziert werden können.

Neben diesen Begriffen wird mitunter auch von **lastvariablen Preisen** gesprochen. Sofern sich der Aspekt der Lastvariabilität darauf bezieht, dass die Preishöhe von der erwarteten Höhe der Gesamtlast im Stromversorgungssystem (oder in einem bestimmten Gebiet) abhängt, kann jedoch auch ein solches Preismodell als zeitvariabel bezeichnet werden. Diese Art der Preisgestaltung wird daher in diesem Bericht nicht als ein eigenständiges Modell betrachtet.

### 1.4 Begriffsbestimmungen zu Flexibilitätsnutzungszwecken

Eine weitere für den Gegenstand dieses Berichts wesentliche Gruppe von Begriffen bezieht sich auf die Zwecke, für die die Flexibilität von Nutzerinnen und Nutzern des Stromversorgungssystems genutzt werden kann. Hierfür werden in Abstimmung mit der dena folgende Bezeichnungen verwendet:

- **Eigenverbrauchsorientierte Flexibilitätsnutzung:** Bei dieser Form der Flexibilitätsnutzung setzen Netznutzer ihre Flexibilität mit dem Ziel ein, den in eigenen Stromerzeugungsanlagen erzeugten Strom möglichst weitgehend selbst zu verbrauchen. Hierzu kann z. B. im Fall einer PV-Anlage der Betrieb von flexiblen Verbrauchseinrichtungen wie etwa Ladeeinrichtungen gezielt in Zeiten mit hohem Solarenergiedargebot gelegt werden. Auch Heimspeicher werden meist primär mit diesem Ziel betrieben. Ein wirtschaftlicher Anreiz hierfür ergibt sich aus Einsparungen an Strombezugskosten, zu denen u. a. Einsparungen an Netzentgelten und sonstigen Umlagen und Abgaben beitragen. Diese Form der Flexibilitätsnutzung ist somit primär durch individuelle Vorteile des einzelnen Netznutzers motiviert. Sie kann fallweise zu Vorteilen, fallweise aber auch zu Nachteilen für das Stromversorgungssystem führen, u. a. weil sie die Netzbelastung beeinflusst und weil sie Flexibilität bindet, die aus Systemsicht mitunter für andere Zwecke vorteilhafter eingesetzt werden könnte. Eine erweiterte Form der eigenverbrauchsorientierten Flexibilitätsnutzung kann darin bestehen, dass sich mehrere Netznutzer zu einer Energiegemeinschaft zusammenfinden und gemeinsam ihre Flexibilität so einsetzen, dass der Verbrauch des selbst erzeugten Stroms innerhalb der Gemeinschaft maximiert wird. Die in diesem Fall kollektiv erzielten wirtschaftlichen Vorteile

werden dann innerhalb der Gemeinschaft auf die einzelnen Teilnehmer aufgeteilt. In jedem Fall, sei es bei individueller oder kollektiver Optimierung des Eigenverbrauchs, ist diese Form der Flexibilitätsnutzung nicht auf Ziele von anderen Akteuren wie z. B. Netzbetreibern oder Lieferanten ausgerichtet. Daher ist sie auch nicht Gegenstand von gezielten Anreizen, die z. B. durch zeitvariable/dynamische Strompreisbestandteile geschaffen werden könnten.

- **Marktorientierte Flexibilitätsnutzung:** Als marktorientiert werden hier alle Nutzungszwecke bezeichnet, die der Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Leistungsbilanz im gesamten Stromversorgungssystem dienen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden verschiedene Segmente des Strommarkts etabliert, deren Zusammenspiel sich bewährt hat. Hierzu gehören lang- bis kurzfristige Möglichkeiten des bilateralen Stromhandels, börslich organisierte langfristige Terminhandelsmärkte sowie kurzfristige (v. a. Day-ahead- und Intraday-) Spot-handelsmärkte und die von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) organisierten Regelleistungsmärkte. Marktteilnehmer wie Lieferanten, Stromhändler und Aggregatoren werden durch das in Deutschland (wie auch in ähnlicher Form in anderen Ländern Europas) etablierte Bilanzkreissystem in die Verantwortung für den Ausgleich der Leistungsbilanz einbezogen. Durch diese Mechanismen erhalten Marktteilnehmer in Form von Marktpreissignalen Anreize, unterschiedliche Arten von Flexibilität zu beschaffen und so einzusetzen, dass Verbrauch und Erzeugung in ihrem Verantwortungsbereich möglichst ausgeglichen sind. Es ist dabei Aufgabe der Marktteilnehmer, den Netznutzern, die Flexibilität bereitstellen können, hierfür Anreize zu setzen und Vergütungen zu zahlen, aus denen sich auch individuelle wirtschaftliche Vorteile für diese Netznutzer ergeben. Die oben genannten Marktsegmente beziehen sich jeweils auf Strommarkt-Gebotszonen, im Fall Deutschlands also aktuell die deutsch-luxemburgische Gebotszone. Für die marktorientierte Nutzung von Flexibilität spielt der Ort, an dem die Flexibilität erbracht wird, keine Rolle. (Gleichwohl hängen die Rückwirkungen auf die Netzbelastung und somit auch auf evtl. vorhandene Netzengpässe naturgemäß stark vom Erbringungsort ab).
- **Netzorientierte Flexibilitätsnutzung:** Als netzorientiert wird die Flexibilitätsnutzung dann bezeichnet, wenn sie dazu dient, den Zustand der Übertragungs- oder Verteilungsnetze gezielt zu beeinflussen, insbesondere um Netzengpässe abzuwenden. Dies kann z. B. auf die Entlastung stark belasteter Leitungen oder Transformatoren oder auf die Einhaltung von Vorgaben für die Spannungswerte an den Netzanschlusspunkten zielen. Bei Maßnahmen dieser Art kann weiter danach unterschieden werden, ob sie der Abwehr akuter bevorstehender unzulässiger Netzzustände dienen („kuratives Engpassmanagement“) oder mit größerem zeitlichem Vorlauf („präventiv“) ergriffen werden, um das Auftreten akuter Engpässe zu vermeiden. Bei der netzorientierten Flexibilitätsnutzung spielt der Ort, an dem ein Netznutzer Flexibilität bereitstellen kann, eine wesentliche Rolle, da sich Netzengpässe immer auf bestimmte Netzbetriebsmittel oder Gruppen davon (z. B. parallellaufende Leitungen) beziehen. Die Aufgabe, netzorientierte Maßnahmen zu ergreifen und zu koordinieren, fällt naturgemäß den Netzbetreibern (ÜNB und VNB) zu. Auch hier müssen für die Bereitstellung von Flexibilität Vergütungen geleistet oder Anreize geschaffen werden, so dass Netznutzer mindestens wirtschaftlich entschädigt werden und evtl. sogar individuelle wirtschaftliche Vorteile erzielen können. Ausnahmen hiervon sind Notsituationen, in denen Netzbetreiber zur Aufrechterhaltung des sicheren Netzbetriebs auch ohne Entschädigungsleistungen alle erforderlichen Maßnahmen ergreifen dürfen. Die Mechanismen, mit denen Flexibilität für netzorientierte Zwecke eingesetzt, vergütet und ggf. angereizt wird, erfordern angesichts

des Monopolcharakters der Netze ein hohes Maß an Regulierung. Gleichwohl ist nicht ausgeschlossen, dass auch hier punktuell marktbasierende Instrumente zum Einsatz kommen; hierüber wird seit einigen Jahren auch intensiv diskutiert.

- **Systemorientierte Flexibilitätsnutzung:** Während sich die oben erläuterten Nutzungszwecke jeweils auf bestimmte Teilziele im Rahmen der Stromversorgung beziehen, wird die Perspektive auf das gesamte Energieversorgungssystem hier als systemorientiert bezeichnet. Diese Perspektive vereint die verschiedenen Teilziele im Bereich der Stromversorgung wie auch in anderen Sektoren wie der Gas- und Wärmeversorgung. Es liegt auf der Hand, dass Regelungen und Anreizinstrumente für die Nutzung des Versorgungssystems möglichst aus dieser Perspektive heraus gestaltet und koordiniert werden sollten. Für eine einzelne Regelung, die sich auf ein Teilziel wie z. B. die netzorientierte Flexibilitätsnutzung bezieht, lässt sich für sich genommen jedoch nicht beurteilen, ob sie aus der Systemperspektive optimal ist. Vielmehr ist zu berücksichtigen, dass unterschiedliche Nutzungszwecke um die knappe Ressource Flexibilität konkurrieren und zwischen den Nutzungsformen Wechselwirkungen und Zielkonflikte auftreten. Der Verweis auf die Gesamtsystemperspektive dient daher v. a. dazu, diese Wechselwirkungen und das damit verbundene Risiko einer aus System Sicht ineffizienten Gestaltung der einzelnen Instrumente ins Bewusstsein zu rufen. Die systemorientierte Flexibilitätsnutzung ist somit nicht als eine eigenständige Nutzungsform von Flexibilität zu verstehen, sondern als ein Oberbegriff für ein übergeordnetes Leitprinzip.

Diese Bezeichnungen für Zwecke der Flexibilitätsnutzung stimmen nur teilweise mit den in der allgemeinen Debatte oder in anderen einschlägigen Studien verwendeten Begriffsverständnissen überein. Beispielsweise wird in der kürzlich veröffentlichten VDE/ETG-Studie „Flexibilisierung des Energiesystems“ [3] die oben als marktorientiert bezeichnete Kategorie als systemorientiert bezeichnet, und vielfach werden Begriffe wie „netz-/marktdienlich“ anstelle von „netz-/marktorientiert“ verwendet. Einheitliche Begriffsbestimmungen existieren in diesem Bereich bislang nicht. Es ist wichtig, dies bei der Verwendung des vorliegenden Berichts und dem Vergleich mit anderen Quellen zu beachten.

## 2 Zielwirkungen dynamischer bzw. zeitvariabler Preisbestandteile

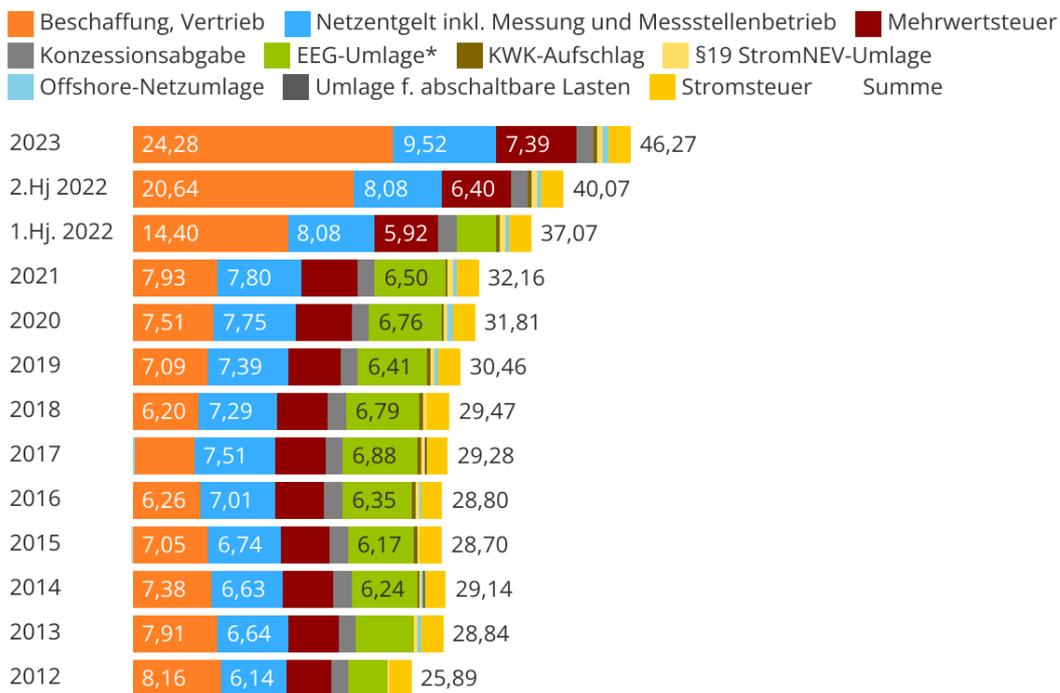
### 2.1 Preisbestandteile und Möglichkeiten der variablen Gestaltung

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal von zeitvariablen/dynamischen Strompreismodellen besteht darin, dass die zeitvariable Gestaltung unterschiedliche Preisbestandteile betreffen kann. Daher wird zunächst dargestellt, aus welchen Preisbestandteilen sich die Strompreise für Kleinverbraucher zusammensetzen, und anschließend erörtert, welche dieser Preisbestandteile für die Übermittlung zeitvariabler Preissignale besonders in Frage kommen.

Die Zusammensetzung der Strompreise und die Entwicklung der durchschnittlichen Höhe der Preisbestandteile seit 2012 gehen aus der in Bild 2.1 wiedergegebenen Auswertung des Branchenverbands BDEW hervor. Die Preisbestandteile sind sehr unterschiedlich hoch; beim aktuellen Stand dominieren erkennbar die Anteile für Beschaffung/Vertrieb und Netzentgelte sowie die hierauf entfallenden Mehrwertsteuerbeträge, wohingegen die sonstigen Umlagen und Abgaben klar nachrangig und teilweise in der Grafik kaum wahrnehmbar sind.

#### Strompreis für Haushalte

Durchschnittlicher Strompreis für einen Haushalt in ct/kWh, Jahresverbrauch 3.500 kWh  
Grundpreis anteilig enthalten, Tarifprodukte und Grundversorgungstarife inkl. Neukundentarife enthalten, nicht mengengewichtet



19% MwSt im Jahr 2020  
EEG-Umlage entfällt ab 01.07.2022

Stand: 07/2023

Quelle: BDEW

**Bild 2.1** Zusammensetzung des durchschnittlichen Strompreises für private Haushalte (Quelle: BDEW [4])

## Preisbestandteile heute und in den vergangenen Jahren

Derzeit umfassen die Strompreise folgende einzelne Bestandteile:

- **Preisanteil für Beschaffung und Vertrieb:** Dies ist der einzige Preisbestandteil, der von den im Wettbewerb stehenden Stromversorgern (Lieferanten) eigenständig gestaltet und bemessen werden kann. Er deckt die Strombeschaffungs- und Vertriebskosten sowie Gewinnmargen der Lieferanten ab und unterliegt abgesehen von allgemeinen kartellrechtlichen Vorgaben und speziellen Regelungen wie der im Jahr 2023 gültigen „Strompreisbremse“ keinen regulatorischen Vorgaben. Dieser Preisbestandteil wird im Weiteren vereinfachend als *Energiepreis* bezeichnet. (Um Missverständnissen vorzubeugen, sei betont, dass dieser Begriff im vorliegenden Bericht ausschließlich für diesen Bestandteil des Strompreises und nicht etwa als Oberbegriff für Preise unterschiedlicher Energieträger verwendet wird.)
- **Netzentgelt:** Die Netzentgelte werden von den Netzbetreibern nach regulatorischen Vorgaben kalkuliert und decken die Errichtungs- und Betriebskosten der Übertragungs- und Verteilungsnetze einschließlich kalkulatorischer Kosten wie der zugestandenen Eigenkapitalrendite ab. Für Kleinverbraucher umfassen die Netzentgelte einen Arbeitspreis für die aus dem Netz bezogene Strommenge und einen jährlichen Grundpreis. In der oben dargestellten Preisanalyse ist der Grundpreis anteilig in das durchschnittliche Netzentgelt in ct/kWh eingerechnet. In gleicher Weise anteilig eingerechnet ist der ebenfalls jährlich anfallende Preis für Messung und Messstellenbetrieb, der vom jeweiligen Messstellenbetreiber erhoben wird. Es liegt aufgrund der Liberalisierung des Messwesens in der Entscheidung der einzelnen Stromverbraucher, ob diese Aufgabe vom örtlich zuständigen VNB oder einem anderen Messstellenbetreiber wahrgenommen wird.
- **Konzessionsabgabe:** Diese Abgabe wird von den Kommunen als Gegenleistung für die Erteilung von Wegennutzungsrechten für den Betrieb von Stromnetzen erhoben. Sie wird im Rahmen von Konzessionsverträgen unter Beachtung gesetzlich vorgegebener Höchstwerte festgelegt und von den VNB zusammen mit den Netzentgelten weiterverrechnet.
- **Umlagen:** Ebenfalls zusammen mit den Netzentgelten werden verschiedene im Energierechtsrahmen geregelte Umlagen verrechnet, mit denen Kosten infolge von Förderinstrumenten und speziellen Aufgaben der Netzbetreiber abgedeckt werden. Diese vergleichsweise geringen Preisbestandteile umfassen
  - den **KWK-Aufschlag** zur Deckung der Kosten aus der Förderung von Kraft-Wärmekopplungsanlagen,
  - die **§ 19 StromNEV-Umlage** zur Deckung der Mindererlöse, die bei den Netzbetreibern durch Gewährung von individuellen (d. h. ermäßigten) Netzentgelten nach § 19 der Stromnetzentgeltverordnung entstehen, sowie
  - die **Offshore-Netzumlage** nach § 17 EnWG zur Deckung der Kosten aus Entschädigungen bei Störungen oder Verzögerung der Anbindung von Offshore-Windkraftanlagen sowie aus der Errichtung und dem Betrieb der Offshore-Anbindungsleitungen.
- **Stromsteuer:** Diese Steuer wird vom Bund erhoben und durch die Stromversorger an die Letztverbraucher abgerechnet. Der reguläre Steuersatz beträgt zurzeit 2,05 ct/kWh. Auf europäischer Ebene ist ein Mindeststeuersatz von 0,05 ct/kWh vorgeschrieben<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> RICHTLINIE 2003/96/EG DES RATES

- **Mehrwertsteuer:** Auf sämtliche vorgenannten Strompreisbestandteile wird Mehrwertsteuer in Höhe des aktuellen Regelsatzes von 19 % erhoben. Die Mehrwertsteuer gehört damit neben Energiepreis und Netzentgelt zu den drei bedeutendsten Preisbestandteilen.

In den vergangenen Jahren war bis zu ihrer Abschaffung Mitte 2022 die **EEG-Umlage** ein weiterer Preisbestandteil mit erheblichem Gewicht. Sie diente der Deckung von Kosten aus der Förderung von EE-Anlagen nach dem EEG, die nunmehr durch Steuermittel gedeckt werden. Daneben wurde bis 2022 die betraglich sehr geringe **Umlage für abschaltbare Lasten** erhoben, mit der Kosten der Netzbetreiber durch Verträge nach der Abschaltbare-Lasten-Verordnung gedeckt wurden. Diese Verordnung ist im Jahr 2022 ausgelaufen.

### Eignung der Preisbestandteile für zeitvariable Gestaltung

Die aktuelle Debatte zur zeitvariablen Gestaltung von Strompreisbestandteilen bezieht sich überwiegend auf den Energiepreis und die Netzentgelte. Diese Preisbestandteile sind nicht nur für die Höhe der Strompreise von dominanter Bedeutung, sondern decken auch die wesentlichen Leistungen ab, die mit den Strompreisen vergütet werden, nämlich die Bereitstellung und den Transport von elektrischer Energie. Dementsprechend ist die Entwicklung zeitvariabler Preismodelle und/oder einschlägiger rechtlicher und regulatorischer Anforderungen für diese beiden Preisbestandteile bereits fortgeschritten:

- **Zeitvariable und dynamische Energiepreise** werden in Deutschland und anderen Ländern Europas von einer zunehmenden Zahl von Stromversorgern angeboten. Nach dem Willen des EU-Gesetzgebers soll dies in Zukunft auf alle größeren Stromversorger ausgeweitet werden: Artikel 11 der Strombinnenmarkt-Richtlinie sieht vor, „dass Endkunden, die einen intelligenten Zähler installieren lassen, von mindestens einem Versorger sowie von jedem Versorger mit über 200 000 Endkunden verlangen können, einen Vertrag mit dynamischen Stromtarifen abzuschließen“. Der Begriff des dynamischen Tarifs wird in der Richtlinie eng definiert. Es handelt sich demnach um einen Tarif, „der die Preisschwankungen auf den Spotmärkten, einschließlich der Day-Ahead- und Intraday-Märkte, in Intervallen widerspiegelt, die mindestens den Abrechnungsintervallen des jeweiligen Marktes entsprechen“. Die deutsche Bundesregierung ist mit der Verabschiedung des GNDEW deutlich über die Anforderungen der EU-Richtlinie hinausgegangen. Demnach gilt gemäß § 41a EnWG die Verpflichtung zum Angebot dynamischer Tarife ab Anfang 2025 für alle Stromlieferanten, unabhängig von ihrer Kundenzahl. Die Begriffsdefinition für dynamische Tarife wurde aus der EU-Richtlinie übernommen.
- **Zeitvariable Netzentgelte** werden ebenfalls bereits in vielen EU-Ländern (siehe Bild 2.2) und weiteren Ländern Europas (z. B. der Schweiz) angewandt, wobei dies auch Ausgestaltungen mit statischer, d. h. langfristig vorbestimmter Zeitvariabilität umfasst. In Deutschland sind die regulären Netzentgelte bisher nicht zeitvariabel. Lediglich im Bereich der Sonderregelungen für die „atypische“ Netznutzung nach § 19 Abs. 2 Satz 1 StromNEV, die vorwiegend große Stromverbraucher betreffen, findet eine spezielle Form zeitvariabler Netzentgelte Anwendung. Seit einiger Zeit wird jedoch im Zusammenhang mit Regelungen zu steuerbaren Verbrauchseinrichtungen im Niederspannungsnetz nach § 14a EnWG intensiv über die Einführung zeitvariabler Netzentgelte für Kleinverbraucher diskutiert. Die Bundesnetzagentur hat hierzu jüngst beschlossen, dass Netzbetreiber ab 2025 verpflichtend zeitvariable Netzentgelte anbieten sollen. Parallel zu dieser Entwicklung wird seit vielen Jahren auch über Vorschläge zur *Entvariabilisierung* der Netzentgelte diskutiert. Hiermit ist die Anhebung be-

stehender oder die Einführung neuer Netzentgeltkomponenten gemeint, die nicht vom tatsächlichen Strombezug abhängen, also z. B. Grundpreise oder Preise für die vereinbarte Netzanschlusskapazität. Diese Überlegungen stehen nicht zwingend im Widerspruch zu der Entwicklung hin zu zeitvariablen Netzentgelten, da sich die unterschiedlichen Netzentgeltkomponenten hinsichtlich ihrer Variabilität unterscheiden können. So ist grundsätzlich vorstellbar, dass die Arbeitspreise zeitvariabel gestaltet, gleichzeitig aber die Grundpreise bei Kleinverbrauchern angehoben werden. So würde die Variabilität der Netzentgelte teils erhöht und teils abgesenkt. Auch bei den Netzentgelten für größere Verbraucher, die heute in Leistungs- und Arbeitspreise gegliedert sind, können Anpassungen der Preisstruktur erwo-gen werden. Überlegungen dieser Art sind aber nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.

### Übersicht: Anwendung zeitvariabler („ToU“) Netztarife in der EU

T = Übertragung  
D = Verteilung

Quelle: ACER Report on Electricity Transmission and Distribution Tariff Methodologies in Europe, Ljubljana, Jan. 2023

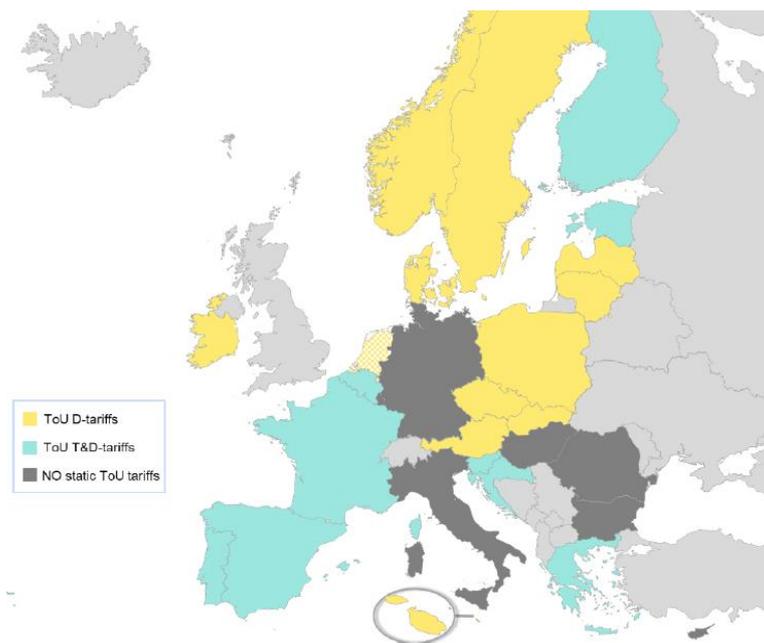


Bild 2.2 Anwendung zeitvariabler Netzentgelte in der EU (2022) (Quelle: ACER [5])

Der nach den Energiepreisen und Netzentgelten relevanteste Preisbestandteil ist die *Mehrwertsteuer*. Diese Steuer verstärkt aufgrund ihrer Ermittlung als Prozentwert des Nettopreises automatisch zeitliche Änderungen der zugrundeliegenden Preisbestandteile. Darüber hinaus dürfte eine gezielte zeitvariable Gestaltung dieser Steuer hingegen nicht in Frage kommen. Ebenfalls wenig geeignet für die Übermittlung von zeitlichen Preissignalen wären die aktuell noch erhobenen *Umlagen*, da sie zumindest derzeit nur sehr gering sind und daher keine nennenswerten Anreizwirkungen vermitteln können.

Grundsätzlich vorstellbar wären zeitvariable Gestaltungen bei den quantitativ nicht unbedeutenden Preisbestandteilen *Konzessionsabgabe* und *Stromsteuer*. Bei der Konzessionsabgabe wäre dies aufgrund des kommunalen Charakters allerdings vermutlich schwer umzusetzen. Praktikabler wäre dies für die vom Bund erhobene Stromsteuer. Dies wurde auch durchaus bereits diskutiert, etwa in einer Studie des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der Universität zu Köln [6]. Diese Studie und weitere Überlegungen in der Vergangenheit bezogen sich allerdings primär auf die bis Mitte 2022 deutlich relevantere EEG-Umlage. Bei der Stromsteuer erscheint der Gestaltungsspielraum dagegen relativ begrenzt, und aktuell wird verschiedentlich eher vorgeschlagen, sie generell stark abzusenken.

Der vorliegende Bericht fokussiert daher im Weiteren auf die zeitvariable/dynamische Ausgestaltung der beiden dominanten Preisbestandteile *Energiepreis und Netzentgelt*.

## 2.2 Zielwirkungen zeitvariabler Preisbestandteile

Wenn ein Stromversorger oder Netzbetreiber einen Strompreisbestandteil zeitvariabel und ggf. dynamisch gestaltet, soll Stromverbrauchern, die diesen Preisbestandteil zahlen, ein Anreiz vermittelt werden, ihre Flexibilität in einer bestimmten Weise einzusetzen. Soweit Verbraucher auf diesen Anreiz reagieren, äußert sich dies in einer Veränderung des zeitlichen Verlaufs ihres Strombezugs aus dem Netz. Die *Zielwirkungen*, die hierdurch erreicht werden sollen, ergeben sich aus den in Abschnitt 1.4 diskutierten *Zwecken der Flexibilitätsnutzung*. Daher werden die Zielwirkungen nachfolgend in gleicher Weise untergliedert wie die Nutzungszwecke. Hierbei sind insbesondere *marktorientierte* und *netzorientierte* Zielwirkungen von Bedeutung, da Flexibilität hierbei nicht nur im Eigeninteresse der flexiblen Verbraucher, sondern im Interesse anderer Akteure wie Marktteilnehmern, ÜNB und VNB und letztlich im gesamtwirtschaftlichen Interesse aller Nutzer des Stromversorgungssystems genutzt wird. Dagegen ist die *eigenverbrauchsorientierte* Flexibilitätsnutzung, die allein auf individuelle Optimierungsziele der flexiblen Verbraucher abstellt, kein Gegenstand von zeitvariablen Strompreismodellen.

### 2.2.1 Marktorientierte Zielwirkungen

Eine marktorientierte Zielwirkung wird verfolgt, wenn – entsprechend der Definition der marktorientierten Flexibilitätsnutzung (Abschnitt 1.4) – die angereizten Anpassungen des Verbrauchsverhaltens im weitesten Sinne dazu beitragen sollen, die Bilanz zwischen Erzeugung und Verbrauch innerhalb der Gebotszone ausgeglichen zu halten. In einem System mit hohem Anteil von Stromerzeugung aus EE zielt dies insbesondere darauf ab, den Stromverbrauch nach der aktuellen Verfügbarkeit von EE-Strom auszurichten. Je besser dies gelingt, desto geringer wird der Bedarf an sonstigen Flexibilitätsoptionen wie z. B. Speichern oder Gaskraftwerken, die perspektivisch mit grünem Wasserstoff betrieben werden sollen.

Um das Ziel einer stets ausgeglichenen Bilanz zwischen Erzeugung und Verbrauch zu erreichen, sind am Strommarkt verschiedene aufeinander abgestimmte Mechanismen etabliert, die sich nach ihren Vorlaufzeiten gegenüber dem Erfüllungszeitpunkt und den jeweils verantwortlichen Akteuren unterscheiden. Aus diesen Mechanismen lassen sich verschiedene mögliche Zielwirkungen von dynamischen Energiepreismodellen ableiten, die teilweise auch schon von vorhandenen Angeboten adressiert werden. Mit Blick auf die hier fokussierten Flexibilitätspotenziale von Kleinverbrauchern sind insbesondere die Mechanismen von Bedeutung, die auf den kurzfristigen Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch innerhalb eines oder weniger Tage abstellen. In diesem Bereich können folgende mögliche Zielwirkungen unterschieden werden:

- **Ausrichtung am Kurzfrist-Strommarkt:** Die Stromhandelsmärkte decken Zeithorizonte von Jahren im Terminhandel bis zu wenigen Minuten vor dem Erfüllungszeitpunkt ab. Für die Flexibilitätsnutzung im Tagesbereich sind dabei insbesondere die Day-ahead- und Intraday-Märkte an der Strombörse relevant. Auf diesen Märkten bilden sich Preissignale in stündlicher bzw. viertelstündlicher Auflösung, die u. a. die kurzfristig erwartete Verfügbarkeit der EE abbilden. Ein naheliegender und verbreiteter Ansatz für die Dynamisierung der Strompreise besteht darin, diese Marktpreise in den Energiepreisen für die Letztverbraucher abzubilden (siehe auch Abschnitt 2.1, Begriffsbestimmung gemäß Strombinnenmarkttrichtlinie). Verbraucher erhalten damit einen Anreiz, ihren Verbrauch möglichst in Zeiten mit niedrigen Marktpreisen zu verlegen, die u. a. durch hohes Aufkommen an EE bedingt sein können, und somit letztlich ihr Verbrauchsverhalten am Stromangebot auszurichten. Soweit die Stromlieferanten solche Anpassungen des Verbrauchsverhaltens in ihren Prognosen berücksichtigen können, wirken sie sich auf die kurzfristigen Entscheidungen zur Strombeschaffung

und somit auch auf den Kurzfrist-Stromhandel aus. Nahezu alle bisher bekannten Preismodelle mit zeitvariablen bzw. dynamischen Energiepreisen verfolgen diese Zielwirkung.

- **Bilanzkreisausgleich:** Da weder Stromerzeugung noch -verbrauch für bevorstehende Zeiträume exakt und viertelstundengenau prognostiziert werden können, entstehen unvermeidbar Leistungsungleichgewichte, die im Systembetrieb ausgeglichen werden müssen. Um den Stromlieferanten und anderen Marktteilnehmern einen Anreiz zu vermitteln, diese Ungleichgewichte im Rahmen ihrer Möglichkeiten so gering wie möglich zu halten, wurde das Bilanzkreissystem etabliert. Es verpflichtet die Marktakteure, die viertelstundenscharf ermittelten Differenzen zwischen Stromaufbringung und -verkauf in ihrem Bilanzkreis durch Inanspruchnahme sogenannter Ausgleichsenergie auszugleichen. Die Ausgleichsenergie wird von den ÜNB bereitgestellt und abgerechnet. Durch diesen Mechanismus entsteht ein Anreiz für Marktakteure, die erwartete Bilanz ihres Bilanzkreises laufend im Blick zu halten und möglichst weitgehend auszugleichen, um ihren Ausgleichsenergiebedarf zu minimieren. Als Mittel für den Ausgleich von sich abzeichnenden Ungleichgewichten kommen u. a. Intraday-Handelsgeschäfte sowie Anpassungen des Einsatzes eigener Kraftwerke in Frage, soweit vorhanden. Daneben könnten Lieferanten grundsätzlich auch Flexibilität der von ihnen versorgten Verbraucher für diesen Zweck nutzen, indem sie diesen ein Preissignal übermitteln, das vom kurzfristig erwarteten Stand des Bilanzkreises abhängt. Ein solches Preissignal hätte die Zielwirkung des Bilanzkreisausgleichs für den jeweiligen Lieferanten- oder Aggregatorenbilanzkreis, in der Praxis findet dies aber noch in keinem bekannten Preismodell Anwendung.
- **Regelleistungseinsatz:** Die Ungleichgewichte zwischen Erzeugung und Verbrauch, die von den Marktakteuren bis kurz vor dem Erfüllungszeitpunkt nicht ausgeglichen werden können, werden durch Einsatz von Regelleistung ausgeglichen. Hierfür sind die ÜNB verantwortlich. Die benötigten Regelleistungsreserven werden auf den von den ÜNB betriebenen Regelleistungsmärkten beschafft. Dabei wird nach Regelleistungsqualitäten für die drei Stufen des Regelungssystems unterschieden, die im deutschen Sprachgebrauch als Primärregelung, Sekundärregelung und Minutenreserve bezeichnet werden. Diese Stufen unterscheiden sich hinsichtlich der Aktivierungsgeschwindigkeiten und Einsatzdauern der jeweiligen Regelleistungsreserven. Zu diesen Reserven kann grundsätzlich auch verbrauchsseitige Flexibilität beitragen. Es stellt sich daher die Frage, ob für die Aktivierung verbrauchsseitiger Regelleistungsbeiträge auch dynamische Preissignale genutzt werden könnten. Diese Preissignale würden der Zielwirkung Regelleistungseinsatz dienen und müssten je nach Regelleistungsqualität eine sehr hohe zeitliche Auflösung bis in den Sekundenbereich aufweisen. Bislang war ein solcher Echtzeit-naher preisbasierter Steuerungsansatz allerdings nur Gegenstand von Demonstrationsprojekten.

Ein übergreifendes Merkmal der marktorientierten Zielwirkungen besteht darin, dass der Ort, an dem ein Verbraucher an das Netz angeschlossen ist, keine Rolle für die Wirksamkeit der erzielten Anpassungen des Verbrauchsverhaltens in Bezug auf die angestrebte Zielwirkung spielt. (Selbstverständlich ergeben sich aber je nach Erbringungsort unterschiedliche Auswirkungen auf die lokale Netzbelastung. Dies ist keine Zielwirkung, aber eine relevante Nebenwirkung der marktorientierten Flexibilitätsnutzung. Sie muss in der Praxis berücksichtigt werden, damit die Flexibilitätsnutzung nicht zu Netzüberlastungen führt.)

Zeitvariable Preise sind nicht die einzige Möglichkeit, die Flexibilität von Stromverbrauchern für marktorientierte Zwecke zu nutzen. Alternativ können Stromversorger oder andere Marktteil-

nehmer sich von den Verbrauchern ein Recht erteilen lassen, ihre steuerbaren Verbrauchsanlagen direkt anzusteuern. Dies setzt voraus, dass geeignete Kommunikationswege für die Übermittlung von Steuersignalen vorhanden sind oder eingerichtet werden. Traditionell wurde diese Möglichkeit z. B. durch die ÜNB genutzt, um Erzeugungsanlagen zur Erbringung von Sekundärregelleistung aus ihren Leitsystemen heraus anzusteuern; mittlerweile werden diese Steuersignale nicht mehr an die einzelnen Anlagen, sondern an die Anbieter übermittelt, die sie auf die eingesetzten Anlagen verteilen. Im Bereich der Kleinverbraucher ist zukünftig z. B. vorstellbar, dass Aggregatoren die Flexibilität einer Vielzahl von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge bündeln und vermarkten und hierfür Steuerungsmöglichkeiten aufbauen oder bestehende Möglichkeiten mitnutzen.

## 2.2.2 Netzorientierte Zielwirkungen

Netzorientierte Zielwirkungen liegen vor, wenn sich die durch ein zeitvariables Preissignal adressierte Bereitstellung von Flexibilität auf den Zustand der Übertragungs- oder Verteilungsnetze auswirken soll. In der Regel wird davon ausgegangen, dass ein solches Preissignal den Preisbestandteil des Netzentgelts betrifft, aber es ist nicht vollkommen auszuschließen, dass auch Energiepreise mit netzorientierten Preissignalen ausgestattet werden.

Wie in Abschnitt 1.4 erläutert, können netzorientierte Zielwirkungen nach verschiedenen Kriterien differenziert werden. Eine relativ grundlegende Unterscheidung ist dahingehend möglich, ob die Flexibilitätsnutzung der Behebung eines akut drohenden Netzengpasses dient oder eher präventiven Charakter hat:

- **Kuratives Engpassmanagement:** Als kurativ werden Maßnahmen bezeichnet, die ein Netzbetreiber ergreift, um einen akut sich abzeichnenden unzulässigen Netzzustand abzuwenden. In einer solchen Situation sind Maßnahmen zwingend erforderlich, so dass allenfalls noch Entscheidungsspielraum dahingehend besteht, welche Maßnahmen ergriffen werden. Soweit ein Netzengpass auch oder ausschließlich durch Nutzung verbrauchsseitiger Flexibilität behoben werden kann, kommen hierfür grundsätzlich zeitvariable Netzentgelte als Instrument in Frage. Da allerdings im Einzelfall nicht sicher vorhersehbar ist, in welchem Ausmaß hierdurch Verbrauchsanpassungen ausgelöst werden, können sich Netzbetreiber in der Regel nicht allein auf dieses Instrument verlassen, sondern benötigen weitere Handlungsmöglichkeiten, mit denen sie gegebenenfalls den Engpass sicher beheben können. Dies können insbesondere Möglichkeiten zur Anpassung des Kraftwerkseinsatzes einschließlich der Abregelung von EE-Anlagen sowie zur direkten Steuerung von Verbrauchseinrichtungen sein. Wenn diese Möglichkeiten gegeben sind, können zeitvariable Netzentgelte dazu beitragen, zumindest einen Teil des kurativen Engpassmanagements abzudecken und so den Bedarf nach teureren und/oder weniger verbraucherfreundlichen Steuerungsmaßnahmen zu reduzieren.
- **Präventives Engpassmanagement:** Wenn Maßnahmen zur Abwendung von Netzengpässen bereits zu einem Zeitpunkt ergriffen werden, in dem sich noch nicht akut ein unzulässiger Netzzustand abzeichnet, werden sie als präventiv bezeichnet. Maßnahmen dieser Art sollen die Wahrscheinlichkeit senken, dass sich ein akuter Engpass entwickelt. Hierfür können im Fall von Engpässen, die auch oder nur durch verbrauchsseitige Flexibilität behoben werden können, zeitvariable Netzentgelte ein sinnvolles Instrument sein. Da präventive Maßnahmen mit größerem zeitlichem Vorlauf ergriffen werden als kurative Maßnahmen, ist hier weniger kritisch, dass das Ausmaß der mit dem Preissignal ausgelösten Änderungen des Verbrauchsverhaltens nicht exakt vorhersehbar ist. Gleichwohl setzt dies aber voraus, dass

Netzbetreiber die Möglichkeit haben, bei Bedarf zusätzlich auch kurative Maßnahmen zu ergreifen.

Weitere Merkmale, nach denen diese Zielwirkungen unterdifferenziert werden können, betreffen die Art und den Ort des jeweils adressierten Netzengpasses. Netzengpässe können auf unterschiedlichen Netzebenen auftreten, durch unterschiedliche Einflussfaktoren wie z. B. Lastspitzen oder EE-Einspeisungen getrieben sein und aus technischer Sicht durch unterschiedliche Anforderungen wie die Belastbarkeitsgrenzen von Leitungen und Transformatoren oder die Spannungsgrenzen an den Anschlusspunkten der Netznutzer bedingt sein.

Charakteristisch ist für die netzorientierten Zielwirkungen aber in jedem Fall, dass der Ort der Bereitstellung von Flexibilität eine wichtige Rolle spielt. Ein nicht ortsspezifisches Preissignal kann nur dann eine sinnvolle netzorientierte Zielwirkung entfalten, wenn sich die angestrebten Änderungen des Verbrauchsverhaltens nahezu flächendeckend in der gleichen Richtung vorteilhaft auswirken würden. In diesem Sinne konnte z. B. in der Vergangenheit unterstellt werden, dass die Höchstbelastungen von Transformatoren in Ortsnetz- und Umspannstationen durch mehr oder weniger zeitgleiche Verbrauchsspitzen bestimmt wurden. Unter dieser Prämisse kann auch ein ortsunabhängiges Preissignal, das auf eine Absenkung von Verbrauchsspitzen zielt, aus Netzsicht sinnvoll sein. In der heutigen und erst recht der zukünftigen Situation mit starker Durchdringung der Verteilungsnetze mit EE-Anlagen ist diese Prämisse jedoch immer weniger erfüllt, so dass der Ort der Bereitstellung von Flexibilität zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die Frage, in welcher Weise ein netzorientiertes Preissignal vom Ort abhängen sollte, läuft damit auf die Frage hinaus, mit welcher Zielgenauigkeit es in der Lage sein soll, die jeweilige Zielwirkung zu erfüllen.

Bisher wurde für das Ziel der Entlastung von Netzbetriebsmitteln oder der Verbesserung der Spannungssituation im Netz hauptsächlich erzeugungsseitige Flexibilität eingesetzt. In einem System mit hohem EE-Anteil bedeutet dies aber häufig eine Abregelung von Erzeugungsanlagen und damit einen Verzicht auf einen Teil der EE-Stromerzeugung. Wenn es gelingt, auch verbrauchsseitige Flexibilität für diesen Zweck zu nutzen, kann somit der Umfang an nicht genutzter EE-Erzeugung reduziert werden. Zudem werden für die Zukunft auch verbrauchsgetriebene Engpasssituationen im Netz erwartet, die nicht mit erzeugungsseitiger Flexibilität beseitigt werden können. Aus diesen Gründen wird die netzorientierte Nutzung von verbrauchsseitiger Flexibilität zunehmend an Bedeutung gewinnen und auch volkswirtschaftlichen Nutzen stiften.

Auch im Bereich der netzorientierten Zielwirkungen sind zeitvariable Preissignale aber bei Weitem nicht die einzige Möglichkeit, verbrauchsseitige Flexibilität zu nutzen. Hier sind verschiedene andere Instrumente denkbar und teilweise auch schon etabliert, die den Netzbetreibern in der Regel direktere Eingriffe ermöglichen, dafür aber den Entscheidungsspielraum der Verbraucher mehr oder weniger stark einengen (siehe auch [7]):

- Bei den **Regelungen für steuerbare Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG** wurde in der Vergangenheit in erster Linie das Konzept der direkten Ansteuerung der Verbrauchseinrichtungen durch den VNB diskutiert. Hierbei haben Verbraucher allenfalls noch die Wahl, ob sie grundsätzlich an dem Steuerungsmodell teilnehmen und hierfür ein pauschal reduziertes Netzentgelt in Anspruch nehmen oder nicht. Nach den aktuellen Beschlüssen der Bundesnetzagentur soll diese Steuerungsmöglichkeit jedoch verpflichtend und somit ohne Wahlmöglichkeit für die Verbraucher umgesetzt werden. Die Regelungen sind allerdings so gestaltet, dass diese Eingriffsmöglichkeit nur selten und als letztes Mittel genutzt werden darf. Zudem soll bei einem Eingriff weiterhin ein Strombezug von mindestens 4,2 kW pro steuerbarer Verbrauchseinrichtung zugelassen werden, so dass der Nutzerkomfort durch

die Reduzierung des Leistungsbezugs nur wenig beeinträchtigt wird [2]. Dass neben diesem Konzept im Zusammenhang mit derselben Gesetzesvorschrift zusätzlich auch zeitvariable Netzentgelte eingeführt werden, hat sich erst Mitte 2023 mit den Konsultationsvorschlägen der Bundesnetzagentur abgezeichnet.

- Seit einigen Jahren wird über die Möglichkeit diskutiert, die Bereitstellung von verbrauchsseitiger Flexibilität über **lokale Flexibilitätsmärkte** zu organisieren, auf denen Verbraucher Anpassungsmöglichkeiten ihres Verbrauchs anbieten und Netzbetreiber passende Angebote bezuschlagen können. Eine gesetzliche Grundlage hierfür ergibt sich aus § 14c EnWG.
- Daneben wurden verschiedentlich Ansätze vorgeschlagen, die sich unter dem Begriff der **Vergabe von Netzkapazität** zusammenfassen lassen. Bei diesen Ansätzen bestimmt ein Netzbetreiber zunächst die Höhe der verfügbaren Netzkapazität in einem von Netzengpässen betroffenen Teil seines Netzes und vergibt diese Kapazität anschließend an die hieran interessierten Netznutzer. Dies könnte z. B. auf Basis einer **Quotierung** erfolgen oder, wie von einem VNB vorgeschlagen, in Verbindung mit einem als **Netz-Check-in** bezeichneten Anmeldungs- und Genehmigungsprozess [8].

Diese und evtl. weitere vorstellbare Instrumente sind nicht Gegenstand dieses Berichts. Bei Überlegungen zur Wirksamkeit zeitvariabler Netzentgelte sollte jedoch beachtet werden, dass auch diese Instrumente zum Einsatz kommen können und einen Teil der netzorientierten Zielwirkungen abdecken können. In welcher Weise sich die Wirkungen bei einer Kombination von zeitvariablen Netzentgelten und diesen Instrumenten verteilen, hängt stark von den jeweiligen Ausgestaltungsdetails ab.

### 3 Ausprägungen zeitvariabler Preisbestandteile

#### 3.1 Unterscheidungsmerkmale zeitvariabler Preisbestandteile

Zeitvariable Preisbestandteile können anhand verschiedener Merkmale charakterisiert werden. Die wesentlichen Merkmale sowie deren für eine Gruppierung von Preismodellen relevanten Ausprägungsvarianten sind in Tabelle 3.1 abgebildet. Dabei sind viele der Ausprägungsvarianten für die Variabilisierung von Netzentgelten und Energiepreisen gleichermaßen relevant, andere hingegen nur für einen der betrachteten Preisbestandteile. Eine entsprechende Zuordnung ist durch die Graustufen der Tabellenfelder dargestellt.

Unterscheidungsmerkmal	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Variierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

■ Für Netzentgelte relevant  
■ Für Energiepreise relevant  
■ Für Netzentgelte und Energiepreise relevant

Tabelle 3.1 Unterscheidungsmerkmale und Ausprägungsvarianten zur Charakterisierung zeitvariabler und dynamischer Preisbestandteile

Die Unterscheidungsmerkmale werden nachfolgend näher erläutert:

- Variierter Preisbestandteil:** Die zeitvariable Gestaltung von Strompreismodellen kann unterschiedliche Preisbestandteile betreffen (siehe Abschnitt 2.1). Es gilt also zunächst zu unterscheiden, ob der Energiepreis oder das Netzentgelt variiert wird. In Einzelfällen werden innerhalb eines Tarifs auch beide genannten Preiskomponenten variiert. Variable Netzentgelte sind häufig obligatorisch für die Netznutzer innerhalb des betrachteten Netzgebiets bzw. des gesamten nationalen Regulierungsgebiets. Manche Netzbetreiber stellen ihren Netznutzern jedoch die Wahl zwischen zeitvariablen und statischen Netzentgelten frei. Im Gegensatz dazu sind variable bzw. dynamische Energiepreise für die Letztverbraucher immer freiwillig, da diese durch Wahl eines alternativen Tarifs oder Lieferanten umgangen werden können.
- Treiber/Basis der Preisfestlegung:** Zeitvariable Tarife verfolgen in der Regel das Ziel, durch die Weitergabe von Preissignalen die Anpassung des Verbrauchs an marktliche bzw. netztechnische Gegebenheiten anzureizen (siehe Abschnitt 2.2). Für variable Energiepreise ist dabei zu unterscheiden zwischen lokalen Gegebenheiten wie den ortsabhängigen Last- oder Erzeugungsbedingungen und dem gebotszonenweiten Börsenstrompreis. Im Bereich variabler Netzentgelte richtet sich die Preisfestlegung entweder nach der lokalen und/oder regionalen Netzbelastung oder nach dem individuellen Strombezug der einzelnen Letztverbraucher. Daneben bieten im Ausland einige wenige Lieferanten Tarife an, bei denen Letztverbraucher selbst die Zeiten wählen können, in denen sie verringerte Preise zahlen.

- **Adressierte Letztverbrauchergruppen:** Zeitvariable Preisbestandteile adressieren in der Regel eine breite Masse von Letztverbrauchern. So erfolgt (abgesehen von der Erfüllung messtechnischer Voraussetzungen, s. u.) häufig keine Differenzierung zwischen unterschiedlichen Arten von Letztverbrauchern in der Niederspannungsebene. Es existieren aber auch Tarife, die spezifisch auf Letztverbraucher mit bestimmten flexiblen Verbrauchseinrichtungen (Wallboxen, Wärmepumpen, Nachtspeicherheizungen, Heimspeicher) ausgerichtet sind.
- **Messtechnische Voraussetzungen:** Zunehmend dynamische Tarifausgestaltungen sind nur mit entsprechend dynamischen Messeinrichtungen umsetzbar. Die heute in Deutschland noch weit verbreiteten Ferraris-Zähler mit mechanischen Zählwerken können nur manuell abgelesen werden und werden daher in der Form eines Eintarifzählers üblicherweise nur bei statischen Preismodellen eingesetzt. Mehrtarifzähler, die mit zwei oder mehr Zählwerken arbeiten, aber ebenfalls die Ferraris-Technik verwenden, können Verbräuche in vorher definierten Zeitfenstern separat erfassen und lassen somit zumindest eine statisch-zeitvariable Differenzierung zu. Im Gegensatz dazu erfordert ein dynamischer, also bspw. stündlich variierender Tarif eine Messtechnik, die Messungen in höherer zeitlicher Auflösung ermöglicht und diese automatisiert an den Netzbetreiber bzw. Versorger übermitteln kann. Diese Funktion übernehmen Smart Meter, die in Deutschland als intelligente Messsysteme (iMSys) bezeichnet werden. Sie erfassen den Stromverbrauch digital und übermitteln die Daten über eine als Smart Meter Gateway (SMGW) bezeichnete Kommunikationseinheit. Im Unterschied zu iMSys verfügen moderne Messeinrichtungen (mME) zwar über ein digitales Zählwerk, aber nicht über einen Smart Meter Gateway, sodass keine automatisierte Weiterleitung der Zählwerte erfolgen kann. Alternativ bieten verschiedene Dienstleister sogenannte Verbrauchstracker an, die mit mME verknüpft werden können, um so auch Verbrauchern ohne iMSys den Zugang zu dynamischen Preismodellen zu ermöglichen. Der Verbrauchstracker liest dabei die Verbrauchsdaten aus der mME ab und sendet diese per WLAN und Internet direkt an den Versorger. Im Gegensatz zum SMGW kommuniziert der Verbrauchstracker jedoch nicht mit dem Messstellenbetreiber.
- **Variierte Netzentgeltkomponente:** Die Netzentgelte setzen sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen. In der aktuellen deutschen Netzentgeltsystematik bestehen die Netzentgelte für Letztverbraucher unter Standardlastprofil (SLP) – unabhängig davon, ob diese mit einem iMSys ausgestattet sind – aus einem Arbeitspreis für die bezogene Energie und einem (naturgemäß nicht variierbaren) Grundpreis. Letztverbraucher mit registrierender Leistungsmessung (RLM) zahlen anstatt des Grundpreises einen von der individuellen Jahreshöchstleistung abhängigen Leistungspreis. Sowohl Arbeits- als auch Leistungspreis können zeitvariabel gestaltet werden.
- **Zeitliche und preisliche Granularität:** Die geringste Dynamik weisen Tarife mit monatlicher oder saisonaler Differenzierung von Preisen auf, die innerhalb dieser Preiszeiträume aber unveränderlich sind. Eine höhere Dynamik weisen Tarife mit einer Differenzierung in (ein oder mehrere) Hoch- und Niedertarifzeitfenster im Tages- und/oder Wochenverlauf auf. Beispielhaft hierfür sind Modelle, nach welchen an Werktagen tagsüber der Hochtarif gilt, nachts und am Wochenende jedoch der Niedertarif. Tarife mit kontinuierlichen Preisverläufen treten in (viertel-)stündlicher oder in bis zu sekundlicher Granularität (Echtzeit) auf. Darüber hinaus gibt es Tarife, bei denen für die individuelle oder gebotszonenweite Höchstlaststunden innerhalb eines Jahres stark erhöhte Preise gelten.

- **Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs:** Der endgültige Preisverlauf für den Erfüllungszeitraum kann bereits langfristig, also Wochen bis Monate im Voraus festgelegt sein. Bei Stufenmodellen mit variabler Festlegung der Zeitfenster und/oder der Preisniveaus hingegen wird der Preisverlauf erst kurzfristig, also einen bis wenige Tage im Voraus festgelegt. Auch eine Festlegung des Preisverlaufs nur Minuten bis Stunden im Voraus oder sogar nahe Echtzeit ist denkbar, etwa, weil sich der Preisverlauf am aktuellen (Intraday-) Börsenstrompreis orientiert. Eine erst nachträgliche Festlegung des Preisverlaufs kann in Modellen beobachtet werden, die den (monatlich wechselnden) Energiepreis aus dem Monatsmittelwert der Börsenstrompreise ermitteln oder in denen für die Höchstlaststunden innerhalb eines Jahres stark erhöhte Netzentgelte gelten. Während Modelle mit langfristiger Festlegung des Preisverlaufs eine manuelle Reaktion auf das Preissignal erlauben, wird dies bei zunehmend kürzeren Vorlaufzeiten deutlich aufwändiger. Energiemanagementsysteme zur automatisierten Steuerung der flexiblen Lasten anhand verbraucherseitig definierter Rahmenbedingungen stellen dann eine deutliche Erleichterung für die Letztverbraucher dar.
- **Örtliche Granularität:** Angebote variabler Energiepreise sind in der Regel für die gesamte Gebotszone (bzw. innerhalb eines Landes) verfügbar. Einige Lieferanten entscheiden sich jedoch auch für eine lokale oder regionale Differenzierung in der Ausgestaltung des Preisverlaufs, etwa um mit „Strom aus der Region“ zu werben und so unter anderem die Akzeptanz für den Bau von EE-Anlagen in der Region zu fördern. Im Gegensatz dazu ist die örtliche Granularität von Netzentgelten immer an netztechnische Gegebenheiten geknüpft, etwa den Betrieb eines bestimmten Netzbereiches oder das vermehrte Auftreten von Engpässen in bestimmten Bereichen.
- **Absicherung gegen Preisschwankungen:** Insbesondere bei Preismodellen, die den Börsenpreis abbilden, können starke Preisschwankungen zu Risiken für die Letztverbraucher und Lieferanten führen. Manche Anbieter zeitvariabler Energiepreise adressieren dies durch das Angebot einer Absicherung, beispielsweise in Form von Preisober- und ggf. Untergrenzen oder in Form eines Konstantpreises für ein vertraglich vereinbartes Verbrauchsvolumen, so dass nur Abweichungen hiervon anhand von Börsenstrompreisen abgerechnet werden.

### 3.2 Zeitvariable bzw. dynamische Energiepreise

In den folgenden Unterabschnitten werden fünf mögliche Preismodelle mit variablen Energiepreisen dargestellt und anhand der in Abschnitt 3.1 definierten Unterscheidungsmerkmale miteinander verglichen. Ziel ist es, einen Überblick über die Bandbreite denkbarer Modelle mit variablen Energiepreisen und möglicher Ausgestaltungsoptionen zu geben. Eine vollständige und umfassende Abbildung der zurzeit existierenden Modelle kann und soll hier jedoch nicht erfolgen.

### 3.2.1 Energiepreise mit monatlich/saisonal wechselnden Konstantpreisen

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

**Tabelle 3.2** Merkmale von Energiepreisen mit monatlich/saisonal wechselnden Konstantpreisen

**Beschreibung:** Dieses Preismodell zeichnet sich dadurch aus, dass über einen Monat bzw. über eine gesamte Saison (z. B. Sommer/Winter) hinweg ein konstanter Preis je verbrauchter Kilowattstunde Strom angesetzt wird. Als Basis für die Preisfestlegung werden mittlere Börsenstrompreise verwendet. Das Preisniveau kann lang- oder kurzfristig vor dem Preiszeitraum festgelegt werden. Möglich ist sogar eine nachträgliche Festlegung des Preisniveaus, basierend auf dem monatlichen Durchschnitt der Börsenstrompreise eines abgeschlossenen Preiszeitraums.

**Untervarianten:** Dieses Modell kann differenziert werden sowohl hinsichtlich der Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs als auch hinsichtlich der Absicherung gegen Preisschwankungen.

- In die Bestimmung des Preisverlaufs können Preise aus dem Terminhandel ebenso wie Preise vom kurzfristigen Day-Ahead- (DA-) oder Intraday- (ID-)Stromhandel einfließen. In Abhängigkeit davon kann der festgelegte Konstantpreis den Letztverbrauchern *Wochen bis Monate im Voraus* oder erst *kurzfristig vor Beginn* des Erfüllungszeitraums kommuniziert werden. Alternativ kann der über den jeweiligen Preiszeitraum gemittelte durchschnittliche DA-Börsenpreis als Preisbasis verwendet werden, der naturgemäß erst *im Nachhinein* bekanntgegeben werden kann.
- Werden Spotmarktpreise zur Festlegung des Preisverlaufs verwendet, besteht das Risiko signifikanter Preisschwankungen. Als Absicherungsmechanismus ist bei Tarifen mit monatlich/saisonal wechselnden Konstantpreisen bereits impliziert, dass die festgelegten Konstantpreise einem längerfristigen Mittelwert entsprechen und somit einzelne Preisspitzen oder -einbrüche bereits geglättet sind. Um die Letztverbraucher insbesondere bei einer Preisfestlegung im Nachhinein vor potenziell starken Preissprüngen und die Lieferanten vor starken Preisabfällen zu schützen, ist eine Modellausgestaltung mit *Preisober- und/oder Preisuntergrenzen* möglich.

**Voraussetzungen:** Tarife mit monatlich/saisonal wechselnden Konstantpreisen erfordern keine speziellen messtechnischen Voraussetzungen und sind kompatibel mit herkömmlichen Eintarifzählern. Erforderlich ist lediglich eine manuelle oder automatisierte Ablesung der Zählerstände am Ende jedes Preiszeitraums.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Dieses Modell kann bei ex-ante Festlegung des Preisverlaufs einen Anreiz für eine generelle Stromverbrauchsreduktion in Hochpreiszeiträumen schaffen. Ein Verschieben des Stromverbrauchs einzelner Verbrauchseinrichtungen zwischen verschiedenen Preiszeiträumen ist jedoch nicht zu erwarten, da die Flexibilität von Verbrauchseinrichtungen sich in der Regel nicht über längere Zeiträume erstreckt. Werden die monatlichen oder saisonalen Preise erst ex-post festgelegt, so ist keine direkte Anreizwirkung zu erwarten, da den Letztverbrauchern zum Zeitpunkt des Verbrauchs keine Informationen über den Strombezugspreis zur Verfügung gestellt werden. Grundsätzlich haben die Verbraucher jedoch die Möglichkeit, durch eigenständiges Beobachten des Strommarktgeschehens Rückschlüsse auf die für sie relevanten Preistrends zu ziehen. Eine zielgenaue Verfolgung der in Abschnitt 2.2 beschriebenen Zielwirkungen ist nicht möglich, bei ex-ante Festlegung des Preisverlaufs ist jedoch eine sehr grobe Anpassung des Verbrauchsverhaltens an langfristige Preistrends auf den Kurzfrist-Strommärkten denkbar.

### 3.2.2 Stufenmodelle für Energiepreise mit langfristig definiertem Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotzonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.3 Merkmale von Stufenmodellen für Energiepreise mit langfristig definiertem Preisverlauf

**Beschreibung:** In diesem Preismodell ist der Energiepreisverlauf gestuft, wobei sowohl die Preisniveaus als auch die Dauer der einzelnen Zeitfenster langfristig im Vorhinein festgelegt sind. Die Preisniveaus variieren typischerweise im Tages- und/oder Wochenverlauf, tagsüber an Werktagen wird also beispielsweise ein höherer Preis angesetzt als in den Nachtstunden und am Wochenende.

**Untervarianten:** Untervarianten dieses Modells ergeben sich aus der Basis für die Preisfestlegung und aus den adressierten Letztverbrauchergruppen.

- Grundlage für die Festlegung der Preisniveaus und der Dauer und Startzeitpunkte der jeweiligen Zeitfenster ist in der Regel das erwartete Niveau der *Börsenstrompreise*. Bei dieser Tarifausprägung gelten hohe Preisniveaus in Zeitfenstern, in denen erfahrungsgemäß hohe Börsenpreise zu erwarten sind, während niedrige Preisniveaus in Zeitfenstern mit niedrigen erwarteten Börsenpreisen fallen. In Spanien wird darüber hinaus eine Variante dieses Modells angeboten, bei der den *Verbrauchern zur Wahl gestellt* wird, zu welchen Zeiten innerhalb einer Woche oder eines Tages vorbestimmte Preisniveaus gelten sollen. Der Versorger gibt dabei lediglich die zulässige Dauer der jeweiligen Zeitfenster sowie das innerhalb der

Zeitfenster geltende Preisniveau vor, nicht jedoch die Startzeitpunkte der Zeitfenster mit hohen bzw. niedrigen Preisniveaus. So erlaubt beispielsweise der Tarif „Elige 8 horas“ („Wähle 8 Stunden“) den Letztverbrauchern eine eigenständige Wahl eines achtstündigen Zeitfensters, in dem ein vergünstigtes Preisniveau gilt.

- Stufentarife mit langfristig definiertem Preisverlauf können sich grundsätzlich an *alle Niederspannungs-Letzverbraucher* richten. Es ist jedoch auch denkbar, einen solchen Tarif nur für *spezielle Verbrauchergruppen* anzubieten.

**Voraussetzungen:** Für eine Abrechnung des Energieverbrauchs in den unterschiedlichen Preiszeiträume ist ein Mehrtarifzähler notwendig.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Ein langfristig definierter, gestufter Preisverlauf begünstigt die Verbrauchsanpassung der Letztverbraucher an die verschiedenen Zeitfenster und Preisniveaus des Preismodells, wodurch die Letztverbraucher ihre Strombezugskosten senken können. Aufgrund der langfristigen Festlegung des Preisverlaufs ist dies durch entsprechende Planung auch manuell möglich. Orientiert sich der Preisverlauf an den erwarteten Börsenstrompreisen, leisten die Letztverbraucher einen Beitrag durch Anpassung des Stromverbrauchs an die langfristig prognostizierte systemweite Stromverfügbarkeit, etwa basierend auf der Abbildung typischer Lastmuster und grundlegender Einspeisetrends (z.B. Nichtverfügbarkeit von PV-Einspeisung in der Nacht) entsprechend der marktorientierten Zielwirkung im Hinblick auf die Ausrichtung am Kurzfrist-Strommarkt. Die verfügbare Strommenge kann so allerdings insbesondere aufgrund des zunehmenden Beitrags fluktuierender Energiequellen nur schlecht abgebildet werden, so dass die Wirkung des Modells nicht zielgenau ist. Bei verbraucherseitiger Wahl der Startpunkte der Preiszeiträume besteht ebenfalls ein Anreiz, den Stromverbrauch in die Zeitfenster mit niedrigem Preisniveau zu verlegen. Allerdings trägt dies nur dann zu einem systemweiten Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage bei, wenn diese Wahl die Situation am Strommarkt widerspiegelt. Es ist wahrscheinlicher, dass sich Verbraucher bei der Wahl der Zeitfenster am eigenen Verbrauchsmuster orientieren und somit nicht zu einer der marktorientierten Zielwirkungen beitragen. Insofern kann diese Modellvariante aus Sicht der Versorger eher einer besseren Planbarkeit des Verbrauchs dienen.

### 3.2.3 Dynamische Energiepreise mit gestuftem Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.4 Merkmale von dynamischen Energiepreisen mit gestuftem Preisverlauf

**Beschreibung:** Auch bei diesem Preismodell ist der Energiepreisverlauf gestuft, und die Preise variieren typischerweise im Tages- und/oder Wochenverlauf (siehe Praxisbeispiel 1). Im Unterschied zu dem in Abschnitt 3.2.2 vorgestellten Modell werden das Preisniveau und/oder die Start- und Endzeitpunkte der Zeitfenster jedoch kurzfristig festgelegt. Dies ermöglicht den Energieversorgern eine genauere Abbildung der Marktentwicklungen.

#### Praxisbeispiel 1: Bellinzona

Der Schweizer Versorger und Netzbetreiber **Azienda Municipalizzate Bellinzona (AMB)** bietet Haushalten in seinem Versorgungsgebiet einen dynamischen Tarif mit täglich wechselnden HT-/NT-Zeitfenstern an. Die Zeitfenster umfassen jeweils mindestens drei aufeinanderfolgende Stunden und werden täglich bis 12 Uhr für den nächsten Tag festgelegt. Hierbei werden u. a. Prognosen zu Niederschlag, Temperatur, Erzeugungs- und Verbrauchssituation berücksichtigt. Mit der Anreizsetzung zur Beeinflussung des Verbrauchsverhaltens werden sowohl markt- als auch netzorientierte Zielwirkungen verfolgt. Diese integrierte Betrachtung ist in der Schweiz möglich, da für dieses Kundensegment keine Entflechtung von marktlichen und netzseitigen Wertschöpfungsstufen vorgeschrieben ist.

<https://www.amb.ch/privati/eletricita/tariffe-fornitori-energia-elettrica-bellinzona/>

**Untervarianten:** Varianten dieses Preismodells ergeben sich aus der Basis der Preisfestlegung, der Frist zur Festlegung des Preisverlaufs sowie der örtlichen Granularität.

- Grundlage der kurzfristigen Festlegung des Preisverlaufs können kurzfristige Börsenstrompreise oder lokale Erzeugungs- oder Lastspitzen sein. Liegen die *Börsenstrompreise* der Preisfestlegung zugrunde, so ergeben sich entweder die Preisniveaus oder die Zeitfenster aus den Spotmarktpreisen. Alternativ kann der Preisverlauf auch aus *lokalen Erzeugungs- oder Lastspitzen* resultieren. Beispielweise ist ein im Vereinigten Königreich angebotener Tarif an die Einspeisung von wohnortnahen EE-Anlagen geknüpft. In Stunden mit Erzeugungsüberschüssen aus diesen Anlagen erhalten Kundinnen und Kunden ihren Strom kostenlos. Dabei wird explizit nicht auf einen systemweiten Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage abgestellt, sondern auf lokale Gegebenheiten.
- Je nach Modellvariante werden die Letztverbraucher *kurzfristig* (maximal einige Tage im Voraus), *am gleichen Tag* (also bis zu wenige Minuten im Voraus) oder *nahe Echtzeit* über die Preisverlaufsanpassungen informiert.
- Das Preismodell kann sich an alle Letztverbraucher innerhalb einer *Gebotszone oder eines Staates* richten. Basiert die Preisfestlegung hingegen auf lokalen Erzeugungs- und/oder Lastspitzen, so gibt der Lieferant üblicherweise eine *lokale oder regionale Differenzierung* vor.

**Voraussetzungen:** Für die Zuordnung des Stromverbrauchs zu den dynamisch definierten Preiszeiträumen sind ein iMSys oder eine mME mit Verbrauchstracker erforderlich. Darüber hinaus ist eine manuelle Verbrauchsanpassung gerade bei kurzfristiger Festlegung der Lage der Preiszeiträume mit zunehmendem Aufwand verbunden, sodass viele Verbraucher das Preismodell nur in Verbindung mit einem EMS in Betracht ziehen dürften.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Ein dynamischer Energiepreis mit gestuftem Preisverlauf fördert die Verbrauchsanpassung der Letztverbraucher an die dynamisch festgelegten Zeitfenster und Preisniveaus des Preismodells, da die Kunden mit einer Verhaltensanpassung ihre Strombezugskosten reduzieren können. Bei der börsenorientierten Modellvariante tragen die Letztverbraucher zudem zur systemweiten Anpassung des Stromverbrauchs an die verfügbare Strommenge bei. Im

Unterschied zu der in Abschnitt 3.2.2 diskutierten Modellvariante mit langfristiger Preisverlaufs-festlegung ermöglicht die kurzfristige Festlegung auf Basis von DA- oder ID-Preisen eine präzisere Orientierung an der verfügbaren Strommenge und zahlt somit mit etwas höherer Zielgenauigkeit auf die Ausrichtung am Kurzfrist-Strommarkt ein. Die Berücksichtigung lokaler Erzeugungs- und/oder Lastspitzen als Grundlage des Preisverlaufs schafft einen Anreiz zur Verbrauchsverlagerung in Zeiträume mit lokalem Angebotsüberhang. Zudem wird evtl. die Akzeptanz für den lokalen Zubau von Energieerzeugungsanlagen gefördert.

### 3.2.4 Dynamische Energiepreise mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.5 Merkmale dynamischer Energiepreise mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf

**Beschreibung:** Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Modellen weist dieses Preismodell eine deutlich höhere Dynamik auf. Der Energiepreis variiert kontinuierlich in kurzen Zeitintervallen, in der Regel orientiert an den Spotmärkten der Strombörse. Das Modell zahlt somit auf die Ausrichtung des Verbrauchs am Kurzfrist-Strommarkt ein. Meist werden dabei DA-Preise als Basis für die Festlegung des Preisverlaufs herangezogen, sodass dieser den Letztverbrauchern bereits am Vortag des Erfüllungszeitraums mitgeteilt werden kann. Eine Orientierung des Preisverlaufs an ID-Börsenpreisen ist jedoch ebenfalls denkbar. Darüber hinaus ist denkbar, dass der Anbieter des dynamischen Preismodells neben den Börsenstrompreisen weitere Informationen (z. B. erwartete Ungleichgewichte in seinem Bilanzkreis oder zusätzliche Prognoseerkenntnisse über das Verhalten seines Verbraucherportfolios) in die Preisfestlegung einbezieht (Zielwirkung Bilanzkreisausgleich, siehe Abschnitt 2.2.1). Die zeitliche Granularität der Preisanpassung und Verbrauchsabrechnung dynamischer Energiepreismodelle mit börsenorientiertem Preisverlauf ist im Wesentlichen durch das Preisintervall der jeweiligen Gebotszone – in Deutschland eine Viertelstunde – bestimmt. Eine Mittelwertbildung über mehrere Zeitintervalle ist ebenfalls möglich.

**Untervarianten:** Dieses Preismodell lässt sich anhand der Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs sowie bezüglich der Absicherung gegen Preisschwankungen weiter untergliedern.

- Der Preisverlauf wird entweder anhand von DA- oder anhand von ID-Preisen festgelegt. Bei Festlegung anhand des *DA-Preises* ist der Preisverlauf jeweils einen Tag im Voraus bekannt.

Die Festlegung von Energiepreisen auf Basis des *ID-Preises* kann hingegen mit deutlich kürzerem Vorlauf erfolgen, denn auf dem ID-Markt findet kontinuierlicher Handel bis fünf Minuten vor dem Erfüllungszeitraum statt.

- Oft werden im Rahmen dynamischer Energiepreismodelle die Preisschwankungen des Spotmarkts *ohne Absicherungsmechanismus* an die Letztverbraucher durchgereicht. Einige Anbieter bieten jedoch die Option eines abgesicherten Preisniveaus an. Dabei werden große Preisschwankungen durch Einziehen von *Preisober- und/oder -untergrenzen* oder andere Mechanismen (**Exkurs 1**) verhindert. Preisuntergrenzen sichern die Energieversorger gegenüber sehr niedrigen bis hin zu negativen Spotmarktpreisen ab und reduzieren so das Preisrisiko des Versorgers, wohingegen Preisobergrenzen vor allem das Risiko der Letztverbraucher verringern.

#### **Exkurs 1: Effiziente Preissignale vs. kundenseitige Absicherung**

Dynamische Preissignale können Anreize für eine effizientere Orientierung des Verbrauchs am Marktgeschehen schaffen. Je dynamischer jedoch das Preissignal ist, desto größer wird auch das Risiko der Letztverbraucher, in einzelnen Stunden Strom zu extrem hohen Preisen zu beziehen. Die Option eines Absicherungsmechanismus gewinnt daher mit zunehmender Dynamik an Bedeutung, wie auch die Verbraucherzentrale Bundesverband in einem Pressebeitrag hervorhebt [9]. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine Absicherung etwa in Form von Preisobergrenzen ein Abdämpfen und damit einen Effizienzverlust der Preissignale bedeutet.

In einer Studie für den Stromversorger LichtBlick hat das Beratungsunternehmen Neon dieses Spannungsfeld untersucht und in Anlehnung an bestehende wissenschaftliche Literatur einen dynamischen Tarif mit Preisabsicherung entwickelt, der die vollständige Anreizwirkung des Preises erhält. Das Modell sieht einen Tarif mit Laufzeit von einem bis mehreren Jahren vor, für den bei Vertragsabschluss eine jährliche Verbrauchsmenge, ein stundenscharfes Verbrauchsprofil und ein Preis für den Bezug dieses Profils vereinbart werden. Bei Abweichungen des Strombezugs vom vereinbarten Profil wird die Differenzmenge entsprechend den aktuellen Börsenstrompreisen abgerechnet bzw. erstattet. Die Preisanreize bleiben somit in jeder Stunde in vollem Umfang erhalten, das Risiko extremer Preise wird jedoch zwischen Versorger und Letztverbraucher aufgeteilt: der Versorger trägt alle Risiken für das vertraglich vereinbarte Verbrauchsprofil, der Letztverbraucher das Risiko für Abweichungen des tatsächlichen Verbrauchs von diesem Profil [10].

**Voraussetzungen:** Für eine Abrechnung in der Taktung der Börsenpreisintervalle ist die automatische Übertragung (viertel-)stündlicher Messwerte des Verbrauchs über ein iMSys oder eine mME mit Verbrauchstracker notwendig (Exkurs 2).

**Ziel-/Anreizwirkung:** Die Weitergabe von Börsenstrompreisen an die Letztverbraucher schafft einen Anreiz, den Betrieb von flexiblen Verbrauchseinrichtungen und ggf. Speichern im beeinflussbaren Rahmen an die Preisschwankungen am Spotmarkt anzupassen. Hierdurch können Verbraucher ihre Strombezugskosten reduzieren und zugleich einen Beitrag zur systemweiten Anpassung des Stromverbrauchs an die aktuelle Verfügbarkeit von Strom leisten. Dies gilt sowohl bei einer Preisfestlegung anhand von DA-Preisen als auch bei Festlegung anhand von ID-Preisen. Folgt jedoch eine große Menge an Verbrauchern dem gleichen dynamischen DA-Preissignal, so führt das Preissignal selbst unter Umständen zu Knappheitssituationen, die dann am ID-Markt ausgeglichen werden müssen (siehe Kapitel 4). ID-Preise bilden die aktuelle Marktsituation präziser ab als DA-Preise, verkürzen aber auch die verbleibende Reaktionszeit und sind

daher aus Letztverbrauchersicht weniger attraktiv. Dies gilt besonders im Falle manueller Verbrauchsanpassungen, aber auch bei Verbrauchsanpassungen unter Einsatz eines EMS ermöglicht eine längere Reaktionszeit einen größeren Optimierungsspielraum. Bei Preismodellen mit Absicherungsmechanismen bleibt der beabsichtigte Anreiz im Grundsatz auch dann erhalten, wenn ein Preiskorridor bzw. eine Preisober- oder Untergrenze definiert wird; er wird jedoch bei Erreichen der Grenzen im Vergleich zum unbegrenzten Marktpreissignal abgeschwächt. Es wurden aber, wie oben erwähnt, auch schon Preismodelle entwickelt, mit denen die Preisrisiken begrenzt und dennoch die Anreizwirkungen vollständig aufrechterhalten werden können.

### **Exkurs 2: Möglichkeiten zur Generierung von Erträgen für Anbieter dynamischer Tarife**

Zeitvariable bzw. dynamische Strompreise werden in Deutschland bislang noch nicht in der Breite, sondern vor allem von Start-ups sowie einzelnen etablierten Energieversorgungsunternehmen angeboten. Im Großteil der Fälle handelt es sich dabei um eine Variante der in diesem Abschnitt beschriebenen dynamischen Energiepreismodelle mit intervallbasierter Preisfestlegung, meist orientiert an aktuellen Börsenstrompreisen.

Obschon die o. g. Vorgaben für die Gestaltung dynamischer Stromtarife recht eng gefasst sind, bestehen dennoch Spielräume, innerhalb derer sich die Anbieter voneinander differenzieren können. Dies betrifft beispielsweise Ansätze für die Generierung von Erträgen. Anbieter haben etwa die Möglichkeit, eine Grundgebühr oder eine Marge auf den verkauften Strom (in Form einer Dienstleistungsvergütung, einer „Erfolgsbeteiligung“ oder einer klassischen Vertriebsmarge) zu erheben. Darüber hinaus können durch zusätzliche Produkte und Dienstleistungen Erträge erwirtschaftet werden, z.B. durch den Verkauf und Einbau von Verbrauchstrackern und Wallboxen. Es ist aber auch zu beobachten, dass Anbieter, insbesondere im Bereich der Start-ups, teilweise bereit sind, zunächst auf Erträge zu verzichten oder sogar Verluste zu akzeptieren, um sich im Markt zu positionieren und frühzeitig einen Marktanteil in Bereich der dynamischen Tarife zu sichern.

Des Weiteren bestehen zahlreiche Differenzierungsmöglichkeiten zwischen den Tarifen. So können Tarife mit unterschiedlicher Granularität und verschiedenen Formen der Preisabsicherung angeboten werden (siehe Abschnitt 3.1 und [Exkurs 1](#)). Die Verbrauchsdaten der Kunden sowie die aktuellen Preise werden in der Regel über eine App visualisiert und den Verbrauchern zur Verfügung gestellt. Auch mit der Gestaltung einer solchen App, ihrer Funktionalitäten und der bereitgestellten Informationen und Spartipps können sich Anbieter voneinander abheben. Daneben ist für viele Verbraucher die Qualität des Kundenservices ein relevantes Unterscheidungsmerkmal bei der Wahl eines Stromanbieters.

### 3.2.5 Dynamische Energiepreise mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.6 Merkmale von dynamischen Energiepreisen mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf

**Beschreibung:** In diesem Modell werden die anzusetzenden Energiepreise nahe Echtzeit bestimmt. Die Preisanpassung weist somit eine höhere zeitliche Granularität auf als das Abrechnungsintervall des Strommarkts (also im Fall der deutsch-luxemburgischen Gebotszone die Viertelstunde). Stattdessen wird der Preisverlauf auf Basis einer kontinuierlich veränderlichen Messgröße bestimmt. Dies kann beispielsweise eine Messgröße zum lokalen Erzeugungs- oder Lastverlauf oder die Netzfrequenz als Indikator für das systemweite Gleichgewicht von Erzeugung und Verbrauch sein. Die lokale Differenzierung innerhalb dieses Modells ergibt sich aus der Messgröße, die für die Festlegung des Echtzeit-Preisverlaufs herangezogen wird, also etwa aus dem geographischen Bereich, für den der Erzeugungs- oder Lastverlauf als Messgröße zugrunde gelegt wird.

**Untervarianten:** Des Weiteren lassen sich Varianten dieses Modells nach den eventuell vorgesehenen Mechanismen zur Absicherung gegenüber Preisschwankungen unterscheiden: Wie bei dem in Abschnitt 3.2.4 behandelten Preismodell ist auch hier eine optionale *Absicherung der Nachfrageseite gegen Preisschwankungen* denkbar.

**Voraussetzungen:** Um den Verbrauch der Letztverbraucher Echtzeit-nah messen zu können, sind iMSys erforderlich. Ob eine Übermittlung Echtzeit-naher Daten über das Smart Meter Gateway zulässig und eine entsprechend granulare Abrechnung in der Praxis möglich ist, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend geklärt. Darüber hinaus sind Verbrauchsanpassungen auf Basis von Echtzeit-nahen Preissignalen nur unter Zuhilfenahme eines EMS möglich.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Das Modell reflektiert den aktuellen Zustand des Stromversorgungssystems anhand lokaler oder auch systemweiter Messgrößen und schafft so einen Anreiz, den Stromverbrauch hieran anzupassen. Dabei kann grundsätzlich jede der in Abschnitt 2.2.1 beschriebenen marktorientierten Zielwirkungen verfolgt werden, wobei eine sinnvolle Reaktion auf das Preissignal nur mittels EMS vorstellbar ist.

### 3.3 Zeitvariable bzw. dynamische Netzentgelte

In den folgenden Unterabschnitten werden analog zum Abschnitt 3.3 vier mögliche Preismodelle mit variablen Netzentgelten dargestellt und anhand der in Abschnitt 3.1 definierten Unterscheidungsmerkmale

Leistungsmerkmale miteinander verglichen. Ziel ist es, einen Überblick über die Bandbreite denkbarer Modelle mit variablen Netzentgelten und möglicher Ausgestaltungsoptionen zu geben. Das Praxisbeispiel 2 zeigt darüber hinaus einen Teil der Länder auf, in denen bereits variable Netzentgelte angeboten werden. Eine vollständige und umfassende Abbildung aller zurzeit existierenden Modelle kann und soll hier jedoch nicht erfolgen.

**Praxisbeispiel 2: Anwendungsfälle zeitvariabler und dynamischer Netzentgelte**

In Deutschland werden im Bereich der SLP-Kunden bislang ausschließlich statische Netzentgelte erhoben, also solche, die über das gesamte Jahr hinweg konstant sind. Im Ausland sind zeitvariable und dynamische Netzentgelte jedoch bereits weit verbreitet. So werden den Netznutzern u.a. in Frankreich, Spanien, Portugal, Finnland, Slowenien und den Niederlanden Stufenmodelle mit langfristig definiertem Preisverlauf (siehe Abschnitt 3.3.1) angeboten. Auch dynamische Netzentgelte mit gestuftem Preisverlauf (siehe Abschnitt 3.3.2) sind in Frankreich (Mittelspannungskunden) sowie in Norwegen und bei einigen Schweizer Netzbetreibern (siehe Praxisbeispiel 1) vertreten. Dynamische Netzentgelte mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf (siehe Abschnitt 3.3.3) sind beispielsweise in Schweden vorzufinden. Einen umfassenderen Überblick über bislang existierende zeitvariable und dynamische Netzentgeltmodelle liefert der ACER Netzentgeltbericht [5].

### 3.3.1 Stufenmodelle für Netzentgelte mit langfristig definiertem Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.7: Merkmale von Stufenmodellen für Netzentgelte mit langfristig definiertem Preisverlauf

**Beschreibung:** Analog zu den Stufenmodellen für Energiepreise mit langfristig definiertem Preisverlauf (Abschnitt 3.2.2) gibt es auch Netzentgeltmodelle mit gestuftem Preisverlauf sowie langfristig im Vorhinein festgelegten Zeitfenstern und Preisniveaus. Die Zeitfenster variieren typischerweise im Tages- und/oder Wochenverlauf, beispielsweise in der Form, dass tagsüber an Werktagen ein höheres Netzentgelt angesetzt wird als in den Nachtstunden und am Wochenende. Im Gegensatz zu gestuften Energiepreismodellen orientiert sich die Festlegung der Preisniveaus und Zeitfenster gestufter Netzentgelte jedoch an der lokalen und/oder regionalen Belastung des Stromnetzes, d. h. Hochpreisphasen fallen hier in Zeiträume mit hoher Netzbelastung und umgekehrt. Die örtliche Granularität ist wie bei allen zeitvariablen und dynamischen Netzentgeltmodellen an netztechnische Gegebenheiten geknüpft.

**Untervarianten:** Untervarianten dieses Modells ergeben sich aus der variierten Netzentgeltkomponente und aus der Freiwilligkeit der Inanspruchnahme variabler Netzpreise.

- Die zeitabhängige Stufung von Netzentgelten kann entweder für den *Arbeits-* oder für den *Leistungspreis* erfolgen. Auch eine zeitvariable Gestaltung *beider* Netzentgeltkomponenten ist möglich; beispielsweise werden in spanischen Netztarifen die Arbeitspreise in Hoch-, Mittel- und Niedertarif unterschieden, die Leistungspreise in einen zusätzlichen Hoch-/Niedertarif.
- Variable Netzentgelte sind in manchen Fällen *obligatorisch* für die Letztverbraucher innerhalb des betrachteten Netzgebiets bzw. des gesamten nationalen Regulierungsgebiets. In manchen Netzgebieten oder Ländern können die Letztverbraucher sich jedoch *freiwillig* für ein zeitvariables Netzentgelt entscheiden.

**Voraussetzungen:** Für eine Abrechnung des Energieverbrauchs in den unterschiedlichen Tarifzeitfenstern ist (mindestens) ein Mehrtarifzähler notwendig.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Ein langfristig definierter, gestufter Preisverlauf begünstigt die Verbrauchsanpassung der Letztverbraucher gemäß den Zeitfenstern des Netzentgeltmodells, wodurch sie Einsparungen bei den Strombezugskosten erzielen können. Aufgrund des langfristig festgelegten Preisverlaufs ist dies durch entsprechende Planung auch manuell möglich. Wird nur der Leistungspreis variiert, so entsteht nur bei solchen Letztverbrauchern eine Anreizwirkung, die ein leistungsbezogenes Netzentgelt zahlen (in Deutschland sind dies nur Verbraucher mit RLM-Zählung, siehe Abschnitt 3.1). Wird stattdessen (auch) die arbeitsbezogene Netzentgeltkomponente variiert, so kann die Anreizwirkung grundsätzlich bei allen Verbrauchern greifen. Können die Letztverbraucher zwischen einem zeitvariablen und einem statischen Netzentgeltmodell wählen, so werden sich vor allem solche Letztverbraucher für ein zeitvariables Modell entscheiden, die einen relevanten Anteil ihres Verbrauchs mit überschaubarem Aufwand flexibilisieren und so von der Zeitvariabilität des Netzentgelts profitieren können. Das Modell leistet einen Beitrag zum präventiven Engpassmanagement, allerdings mit geringerer Zielgenauigkeit als solche Modelle, die eine höhere zeitliche Granularität aufweisen. Die grobe zeitliche Auflösung eines Stufenmodells lässt nämlich lediglich die Unterscheidung von Zeiträumen mit tendenziell hoher bzw. niedriger Netzbelastung zu. Die tatsächliche Netzbelastungssituation (also die Zielwirkung des kurativen Netzengpassmanagements) kann hingegen nur in Modellen mit höherer zeitlicher Granularität adressiert werden.

### 3.3.2 Dynamische Netzentgelte mit gestuftem Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.8: Merkmale von dynamischen Netzentgelten mit gestuftem Preisverlauf

**Beschreibung:** Auch bei diesem Preismodell ist der Verlauf der Netzentgelte gestuft. Im Unterschied zu dem in Abschnitt 3.3.1 erörterten Modell werden das Preisniveau und/oder die Start- und Endzeitpunkte der Zeitfenster jedoch kurzfristig festgelegt. Dies ermöglicht den Netzbetreibern eine genauere Abbildung der Netzbelastung im Zeitverlauf.

**Untervarianten:** Varianten dieses Preismodells ergeben sich aus der Basis der Preisfestlegung, der zeitlichen und preislichen Granularität sowie der Frist zur Festlegung des Preisverlaufs. Darüber hinaus bestehen Gestaltungsmöglichkeiten bezüglich der variierten Netzentgeltkomponente und der Freiwilligkeit der Inanspruchnahme des zeitvariablen Netzentgelts.

- Grundlage der kurzfristigen Festlegung des Preisverlaufs ist je nach Ausgestaltung des Modells *die lokale und/oder regionale Netzbelastung* oder der *individuelle Lastverlauf* des betrachteten Letztverbrauchers.
- Je nach Modellvariante werden die Letztverbraucher *kurzfristig* (maximal einige Tage im Voraus) oder *am gleichen Tag* (also bis zu wenige Minuten im Voraus) über die Preisverlaufsanpassungen informiert.
- Eine Untervariante dieses Preismodells ist analog zum Modell dynamischer Energiepreise mit gestuftem Preisverlauf (Abschnitt 3.2.3) die dynamische Bestimmung von *Zeitfenstern im Tages- oder Wochenverlauf*. Eine andere Untervariante ist die Bestimmung einzelner *Hochtarifstunden im Jahresverlauf*, bei der für eine bestimmte Anzahl von Stunden mit besonders hoher (lokaler bzw. regionaler oder individueller) Last ein deutlich erhöhtes Entgelt zu entrichten ist.
- Des Weiteren können analog dem Stufenmodell für Netzentgelte mit langfristig definiertem Preisverlauf (Abschnitt 3.3.1) entweder der *Arbeitspreis*, der *Leistungspreis* oder *beide* Netzentgeltkomponenten zeitvariabel gestaltet werden. Zudem kann zwischen *obligatorischer* und *freiwilliger* Nutzung des zeitvariablen Entgeltmodells unterschieden werden.

**Voraussetzungen:** Für die Zuordnung des Stromverbrauchs zu den dynamisch definierten Zeitfenstern ist ein iMSys erforderlich. (Die Kombination einer mME mit einem Verbrauchstracker dürfte für netzseitige Abrechnungen nicht in Betracht gezogen werden). Darüber hinaus ist eine manuelle Verbrauchsanpassung gerade bei kurzfristiger Festlegung der Lage der Zeitfenster mit zunehmendem Aufwand verbunden, sodass viele Verbraucher das Netzentgeltmodell nur in

Verbindung mit einem EMS in Betracht ziehen dürften (sofern sie sich freiwillig dafür oder dagegen entscheiden können).

**Ziel-/Anreizwirkung:** Ein solches Modell fördert die Verbrauchsanpassung der Letztverbraucher an die dynamisch festgelegten Zeitfenster und Preisniveaus des Netzentgeltmodells. Eine positive Wirkung auf die Übertragungs- und/oder Verteilnetze hat diese Verbrauchsanpassung jedoch nur dann, wenn der Preisverlauf auf Basis der lokalen bzw. regionalen Netzbelastung festgelegt wird. Wird als Basis für die Preisfestlegung stattdessen der individuelle Lastverlauf herangezogen, dann entsteht kein zielgerichteter Anreiz für eine netzorientierte Verbrauchsanpassung, da das individuelle Strombezugsprofil nicht notwendigerweise mit dem Profil der Netzbelastung korreliert ist. Unterscheiden sich die Zeitfenster im Tages- bzw. Wochenverlauf, so wird eine regelmäßige Verbrauchsanpassung zur allgemeinen Entlastung der Netze angereizt, wohingegen eine Festlegung einiger weniger Hochtarifzeitfenster im Jahresverlauf vor allem auf die Vermeidung extremer Lastspitzen abzielt. Das Modell leistet einen Beitrag zu präventivem als auch kurativem Engpassmanagement. Die Anreizwirkungen können sich außerdem anhand der variierten Netzentgeltkomponente und der Freiwilligkeit der Inanspruchnahme des zeitvariablen Netzentgelts unterscheiden (siehe hierzu Diskussion im Abschnitt 3.3.1 zu statisch-zeitvariablen Stufenmodellen).

### 3.3.3 Dynamische Netzentgelte mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.9: Merkmale dynamischer Netzentgelte mit kontinuierlichem, intervallbasiertem Preisverlauf

**Beschreibung:** In diesem Netzentgeltmodell wird aus technischen Indikatoren für die Netzbelastung ein Netzentgeltverlauf abgebildet, der kontinuierlich in kurzen, meist viertelstündlichen oder stündlichen Zeitintervallen variiert, um den Verlauf der Netzbelastung im Vergleich zu Netzentgeltmodellen mit gestuftem Verlauf noch präziser abzubilden. Die zeitliche Granularität der Entgelthanpassung dynamischer Netzentgeltmodelle ist im Wesentlichen durch das Basisintervall für die Netzentgeltabrechnung – in Deutschland eine Viertelstunde – bestimmt und kann sich gleichermaßen auf Arbeits- oder Leistungspreis beziehen. Eine Mittelwertbildung über mehrere Abrechnungsintervalle ist ebenfalls möglich.

**Untervarianten:** Dieses Preismodell lässt sich anhand der Frist zur Festlegung des Preisverlaufs und der Freiwilligkeit der Inanspruchnahme des zeitvariablen Netzentgelts unterscheiden.

- Je nach Modellvariante werden die Letztverbraucher *kurzfristig* (maximale einige Tage im Voraus) oder *am gleichen Tag* (also bis zu wenige Stunden oder sogar Minuten im Voraus) über die Festlegung des Preisverlaufs informiert.
- Zudem kann zwischen *obligatorischer* und *freiwilliger* Nutzung des zeitvariablen Entgeltmodells unterschieden werden.

**Voraussetzungen:** Für eine Abrechnung in (viertel-)stündlichen Intervallen ist die automatische Übertragung entsprechend granularer Messwerte zum Verbrauch über ein iMSys notwendig.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Dieses Modell stellt im Wesentlichen eine konzeptionelle Weiterentwicklung von dynamischen Netzentgeltmodellen mit gestuftem Verlauf (Abschnitt 3.3.2) dar, welches die gleichen Ziel- und Anreizwirkungen verfolgt. Durch eine höhere zeitliche Granularität kann jedoch eine höhere Zielgenauigkeit bzgl. der Berücksichtigung des Verlaufs der Netzbelastung (sowohl präventiv als auch kurativ) erreicht werden. Gleichzeitig reduziert sich hierdurch die verbleibende Reaktionszeit der Letztverbraucher, sodass eine Verbrauchsanpassung kaum noch manuell möglich ist.

### 3.3.4 Dynamische Netzentgelte mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf

Unterscheidungsmerkmale	Ausprägungsvarianten der Unterscheidungsmerkmale				
Variierter Preisbestandteil	Variabler Energiepreis	Variables Netzentgelt (freiwillig)	Variables Netzentgelt (obligatorisch)		
Treiber/Basis der Preisfestlegung	Verbraucherseitig gewählt	Börsenstrompreis	Lokale Erzeugungs-/Lastspitzen	Lokale und/oder regionale Netzbelastung	Individueller Lastverlauf
Adressierte Letztverbrauchergruppen	Alle (Niederspannungs-) Letztverbraucher	Definierte Verbrauchergruppen			
Messtechnische Voraussetzungen (min.)	Eintarifzähler	Mehrtarifzähler	Moderne Messeinrichtung + Verbrauchstracker	Intelligentes Messsystem	
Varierte Netzentgeltkomponente	Arbeitspreis	Leistungspreis	Arbeits- und Leistungspreis		
Zeitliche und preisliche Granularität	Monatlicher/saisonaler Konstantpreis	Zeitfenster im Tages-/Wochenverlauf	Einzelne Hochtarifstunden im Jahresverlauf	Kontinuierliche Preise (stündlich/viertelstündlich)	Kontinuierliche Preise (Echtzeit)
Fristen zur Festlegung des Preisverlaufs	Langfristig (Wochen bis Monate im Voraus)	Kurzfristig (einen bis wenige Tage im Voraus)	Intra-day (Minuten bis Stunden im Voraus)	Nahe Echtzeit	Im Nachhinein
Örtliche Granularität	Gebotszonenweit/national	Lieferantenseitige lokale/regionale Differenzierung	Netztechnische lokale/regionale Differenzierung		
Absicherung gegen Preisschwankungen	Keine Absicherung	Absicherungsinstrument			

Bei Tarifausprägung vertretene Ausprägungsvarianten

Tabelle 3.10: Merkmale von dynamischen Netzentgelten mit kontinuierlichem Echtzeit-Preisverlauf

**Beschreibung:** In diesem Netzentgeltmodell wird das zeitvariable Netzentgelt nahe Echtzeit auf Basis einer kontinuierlich veränderlichen Messgröße bestimmt, die z. B. die aktuelle Belastung einer Engpassstelle im Netz reflektiert. Das Modell orientiert sich dabei an der Netzbelastung innerhalb eines definierten Netzbereichs und kann am ehesten über die Dynamisierung des Arbeitspreises abgebildet werden.

**Untervarianten:** Dieses Preismodell lässt sich anhand der Freiwilligkeit der Inanspruchnahme des zeitvariablen Netzentgelts unterscheiden. Es kann zwischen *obligatorischer* und *freiwilliger* Nutzung des zeitvariablen Entgeltmodells unterschieden werden.

**Voraussetzungen:** Um den Verbrauch der Letztverbraucher Echtzeit-nah messen und in ein Preissignal umwandeln zu können, sind iMSys erforderlich. Darüber hinaus sind Verbrauchsanpassungen auf Basis von Echtzeit-nahen Preissignalen nur unter Zuhilfenahme eines EMS möglich.

**Ziel-/Anreizwirkung:** Die erreichten Ziel- und Anreizwirkungen dieses Modells sind denen des in Abschnitt 3.3.3 beschriebenen Modells sehr ähnlich, d.h. bei Ausrichtung an der lokalen bzw. regionalen Netzbelastung fördert es entsprechende Verbrauchsanpassungen der Letztverbraucher. Dabei ist auch hier die Zielgenauigkeit für alle netzorientierten Zielwirkungen (siehe Abschnitt 2.2.2) höher als bei dem in Abschnitt 3.3.2 dargestellten Modell. Das dynamische Netzentgeltmodell mit Echtzeit-Preisverlauf zielt im Vergleich zu solchen mit intervallbasiertem Preisverlauf darauf ab, mit höchstmöglicher Genauigkeit Verbrauchsanpassungen in genau der Höhe hervorzurufen, die benötigt wird, um die Netzbelastung an der betrachteten Engpassstelle im zulässigen Bereich zu halten. Für Netzbetreiber und Letztverbraucher erhöht sich die Komplexität durch dieses Modell noch einmal deutlich. Ermittlung sowie Reaktion auf das Preissignal sind hier nur unter vollständiger Automatisierung vorstellbar. Die notwendige Abrechnung im Sub-Viertelstundenbereich ist darüber hinaus nicht mit dem aktuellen Regulierungsrahmen für den Netzzugang kompatibel, der eine viertelstündliche Abrechnung vorsieht.

## 4 Wechselwirkungen zwischen den Instrumenten

Die in diesem Bericht dargestellten Modelle für zeitvariable/dynamische Strompreisbestandteile können Wechselwirkungen untereinander sowie mit den anderen, nicht auf Preissignalen beruhenden Instrumenten für die Nutzung verbrauchsseitiger Flexibilität hervorrufen. Diese Wechselwirkungen müssen bei der weiteren Ausgestaltung der Preismodelle und sonstiger Instrumente beachtet werden, um insgesamt eine effiziente, verbraucherfreundliche und für die unterschiedlichen beteiligten Akteure praxisgerechte Nutzung der Flexibilität zu ermöglichen. Es sind jedoch nicht alle Wechselwirkungen problematisch, und teilweise ist die Kombination von Instrumenten sogar besonders sinnvoll.

Die zu erwartenden Wechselwirkungen und der hierdurch bedingte Koordinationsbedarf sollen in diesem Bericht nicht umfassend untersucht werden. Daher werden nachfolgend nur einige wesentliche Wirkungen und mögliche Konflikte skizziert.

- **Überlagerung markt- und netzorientierter Preissignale:** Wenn sowohl der Energiepreis als auch das Netzentgelt zeitvariabel/dynamisch gestaltet werden, überlagern sich zwei Preissignale, die auf unterschiedliche Zielwirkungen abstellen. Dies ist grundsätzlich nicht problematisch. Hiermit wird reflektiert, dass in beiden Wertschöpfungsstufen, auf die sich die Preissignale beziehen, ein Interesse an der Flexibilität der Verbraucher besteht und somit Wettbewerb um die knappe Ressource Flexibilität vorherrscht. Die Überlagerung der Preissignale kann zeitpunktabhängig sowohl zu einer Verstärkung als auch zu einer gegenseitigen Abschwächung der vermittelten Anreize führen (für eine Diskussion zur Wirkung dynamischer Strompreise aus Stromsystemperspektive siehe [11]). Für einen Verbraucher ist nicht entscheidend (und evtl. auch nicht transparent), aus welchen Beiträgen sich das summarische Preissignal zusammensetzt. Für die Marktakteure und Netzbetreiber, die für die jeweiligen Preisbestandteile verantwortlich sind, bedeutet dies aber, dass sie die Wirksamkeit ihres eigenen Preissignals nur einschätzen können, wenn sie das andere Preissignal mitberücksichtigen.

Speziell für die netzorientierte Flexibilitätsnutzung hat dies eine weitere wichtige Konsequenz: Allein durch die Schaffung von Preisanreizen kann nicht garantiert werden, dass ausreichende Flexibilität für das Engpassmanagement bereitgestellt wird, selbst wenn insgesamt genügend Flexibilität vorhanden ist. Daher ist unabdingbar, dass Netzbetreiber neben zeitvariablen Netzentgelten auch auf ein Instrument zurückgreifen können, mit dem sie bei Bedarf ausreichende Verbrauchsanpassungen erzwingen können, die zur Abwehr von akut drohenden Netzengpässen benötigt werden. Mit Blick auf verbrauchsgetriebene Engpässe im Niederspannungsnetz hat die Bundesnetzagentur daher mit den jüngst veröffentlichten Beschlüssen zur Umsetzung von § 14a EnWG eine Kombination von Instrumenten eingeführt, nämlich einerseits zeitvariable Netzentgelte und andererseits das Recht für die Netzbetreiber, bei akuten Engpässen steuernd in den Stromverbrauch einzugreifen.

- **Wechselseitige Auswirkungen auf den Flexibilitätsbedarf:** Aus der Überlagerung von markt- und netzorientierten Preissignalen folgt auch, dass die Reaktionen auf diese Anreize den Flexibilitätsbedarf in den beiden Bereichen beeinflussen können. Eine häufig diskutierte Wirkung dieser Art besteht darin, dass ein marktorientiertes Preissignal, das vielen Verbrauchern gleichzeitig vermittelt wird, zu einer höheren Gleichzeitigkeit, d. h. stärkeren Synchronisation der Verbrauchsprofile führen kann. Diese kann in den Netzen zusätzliche Belastungsspitzen und somit Netzengpässe hervorrufen. Für die Behebung dieser Engpässe kann wiederum ein erhöhter Bedarf an netzorientierter Nutzung von Flexibilität entstehen. Eine ähnliche Wechselwirkung ist auch in der Gegenrichtung möglich: Ein Preissignal, mit dem

die netzorientierte Bereitstellung von Flexibilität angereizt wird, kann zu Änderungen der Verbrauchsprofile führen, die eine Rückwirkung auf die Marktpreise haben und den Wert von marktorientiert genutzter Flexibilität steigen lassen.

- **Koordinationsbedarf zwischen vor- und nachgelagerten Netzbetreibern:** Zeitvariable Netzentgelte zielen grundsätzlich darauf ab, Verbrauchsanpassungen anzureizen, die einen bestimmten Netzengpass entlasten. Netzengpässe können aber auf verschiedenen Ebenen des Netzes entstehen, so dass die Flexibilität ein und desselben Verbrauchers Einfluss auf unterschiedliche Netzengpässe haben kann (siehe Bild 4.1). Ein Wettbewerb um die knappe Ressource Flexibilität kann also nicht nur, wie oben erörtert, zwischen der markt- und der netzorientierten Flexibilitätsnutzung bestehen, sondern auch zwischen unterschiedlichen Nutzungszwecken im Netz. Um in diesem Fall eine effiziente Nutzung der verbrauchsseitigen Flexibilität zu erreichen, kann eine Koordination unter den betroffenen Netzbetreibern bei der Ausgestaltung der zeitvariablen Netzentgelte erforderlich sein.
- **Auswirkungen auf die Energiemengenbilanzierung:** Das in Deutschland etablierte Bilanzkreissystem für den Stromnetzzugang vermittelt den Lieferanten und sonstigen Marktteilnehmern einen Anreiz, Stromerzeugung und -verbrauch in ihrem Kundenkreis viertelstundenscharf möglichst genau zu prognostizieren und aufeinander abzustimmen. Hierbei können zeitvariable Preissignale relevante Auswirkungen haben. So müssen Lieferanten z. B. die Wirkungen zeitvariabler Netzentgelte bei der Verbrauchsprognose für die von ihnen belieferten Verbraucher berücksichtigen, um zu vermeiden, dass hierdurch systematisch Bilanzabweichungen verursacht werden. Auch bei dynamischen Energiepreisen können systematische Abweichungen entstehen, nämlich wenn Lieferanten zwar gegenüber ihren Kunden auf Basis dynamischer Preise abrechnen, jedoch weiterhin Energiemengen auf Basis von Standardlastprofilen bereitstellen müssen. Dies ist dann der Fall, wenn Verbraucher nicht über ein intelligentes Messsystem verfügen, sondern nur über eine moderne Messeinrichtung und einen Verbrauchstracker.

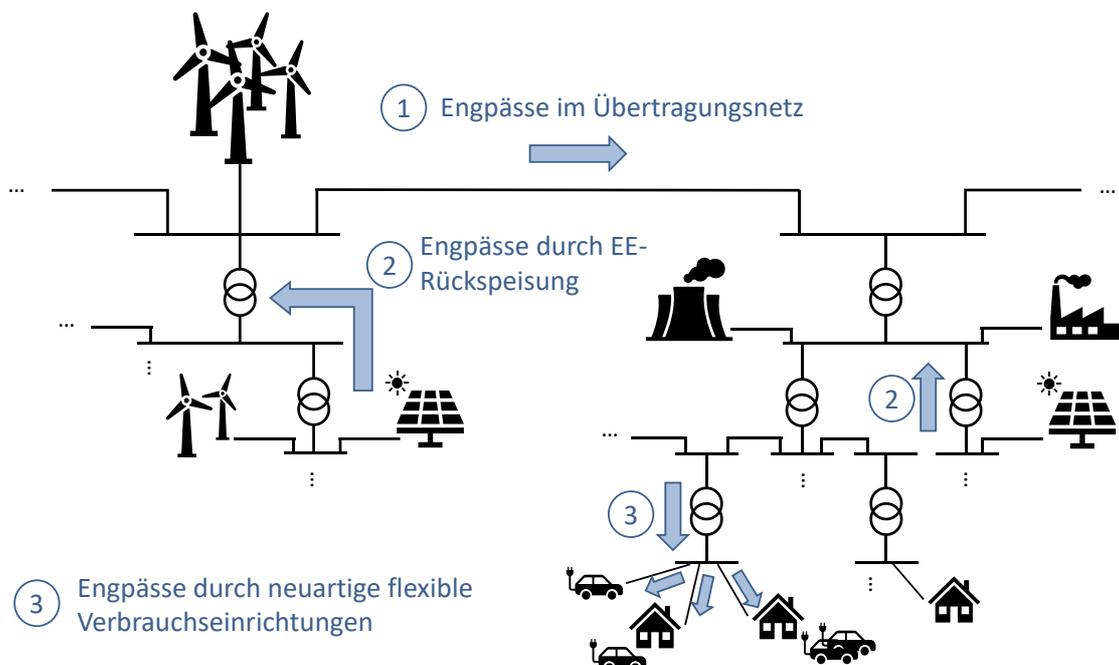


Bild 4.1 Unterschiedliche Typen von Netzengpässen, zu deren Behebung zeitvariable Netzentgelte grundsätzlich beitragen können

## 5 Rahmenbedingungen und Umsetzungsfragen

Im Rahmen des Projekts fanden zwei Workshops sowie mehrere bilaterale Gespräche mit Vertreterinnen und Vertretern von Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreibern, Mehrwertanbietern, Verbänden und Politik statt. In diesen Formaten wurden neben den Geschäftsmodellen der Start-ups vor allem Aspekte der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Einführung von Ansätzen zur Flexibilitätsnutzung sowie praktische Umsetzungsfragen diskutiert. Der Schwerpunkt lag dabei auf Modellen zeitvariabler bzw. dynamischer Energiepreise, da solche Modelle in Deutschland bereits existieren und (wenngleich noch nicht in der Breite) in die Praxis umgesetzt sind. Variable Netzentgelte hingegen werden in Deutschland gemäß der BNetzA-Festlegung BK8-22/010-A erst ab 2025 eingeführt, sodass hier in den Workshops und Gesprächen noch nicht auf Erfahrungen der Netzbetreiber zurückgegriffen werden konnte [2]. Die Erkenntnisse aus den Gesprächen sind im vorliegenden Kapitel sowie in den Praxisbeispielen und Exkursen in den vorherigen Kapiteln zusammengefasst.

Nach § 41a EnWG sind ab Anfang 2025 alle Stromlieferanten verpflichtet, einen dynamischen Tarif anzubieten, „in dem die Preisschwankungen auf den Spotmärkten, einschließlich der Day-Ahead- und Intraday-Märkte, in Intervallen wiedergespiegelt werden, die mindestens den Abrechnungsintervallen des jeweiligen Marktes entsprechen“ (Begriffsdefinition gemäß § 3 Nr. 31b EnWG, siehe Abschnitt 2.1). Diese durch EU-Recht vorgegebene Definition ist relativ eng gefasst, indem sie dynamische Tarife ausschließlich anhand der Spotpreisbindung definiert. Im Gespräch mit den Versorgern hat sich jedoch gezeigt, dass zurzeit auch kein dringender Bedarf für eine Anpassung dieser Definition gesehen wird, da der Ausgestaltungsspielraum ausreichend groß erscheint. So wird es grundsätzlich als möglich angesehen, zusätzlich auch Indikatoren aus dem Bereich des Bilanzkreismanagements im Preissignal zu berücksichtigen, auch wenn dies bei den aktuell angebotenen Tarifen noch nicht geschieht und auch noch nicht geplant ist. Auch darüber hinaus wurden in den Gesprächen mit Versorgern und Netzbetreibern keine signifikanten regulatorischen Hürden im Zusammenhang mit zeitvariablen und dynamischen Strompreisen identifiziert. Lediglich mit Blick auf mögliche Absicherungsmechanismen (siehe [Exkurs 1](#) in Abschnitt 3.2.4) werden Möglichkeiten zur Erweiterung des Ausgestaltungsspielraums diskutiert.

Die Abrechnung zwischen Versorger und Letztverbraucher erfolgt für solche dynamischen Tarife gemäß dem tatsächlichen stündlichen oder viertelstündlichen Verbrauch und den korrespondierenden Börsenstrompreisen. Etablierte Versorger müssen hierfür zunächst ihr bestehendes Abrechnungssystem entsprechend anpassen. Gerade für komplexere Fälle, etwa die Abrechnung von Bürgerenergiegemeinschaften, bieten Abrechnungsdienstleister<sup>2</sup> Prozesslösungen an. Die Verbrauchsdaten für die Abrechnung dynamischer Tarife sollen standardmäßig per SMGW an den Messstellenbetreiber gemeldet und einen Tag später dem Versorger übermittelt werden. Allerdings verläuft der Rollout von iMSys schleppend, und auch für Fälle mit vorhandenem SMGW weisen einzelne Versorger darauf hin, dass die dann sinnvolle Umstellung der Energiemengenbilanzierung auf die sogenannte Zählerstandsgangbilanzierung nicht immer vollständig erfolgt. Als Übergangslösung bieten manche Versorger auch für Kunden ohne iMSys einen dynamischen Tarif an. In diesem Fall werden mittels eines Verbrauchstracker viertelstündliche Daten aus der mME ausgelesen und für die Abrechnung zwischen Versorger und Letztverbraucher zugrunde gelegt (siehe Bild 5.1). Die von dem Versorger beanspruchte Ausgleichsenergie wird jedoch weiterhin auf Basis eines in der Regel vom tatsächlichen Verbrauch abweichenden Standardlastprofils ermittelt. So besteht unverändert ein Anreiz, die Beschaffung der gelieferten

---

<sup>2</sup> wie z.B. Exnaton

Energiemenge nach dem Standardlastprofil zu richten. Hierdurch entsteht für den Versorger ein zusätzliches Risiko, da die durch sein Preissignal angereizten Änderungen des Verbrauchsverhaltens seiner Kunden einerseits die gegenüber den Kunden abgerechneten Beträge beeinflussen (und zwar naturgemäß in Richtung geringerer Beträge, wenn Kunden den Anreiz zielgerecht nutzen), andererseits aber nichts an den Beschaffungskosten ändert (für Überlegungen zu Beschaffungsaspekten bei dynamischen Tarifen siehe Exkurs 3). Da diese Situation außerdem im Energierechtsrahmen nicht explizit behandelt wird, könnten hierbei Auseinandersetzungen und u. U. offene rechtliche Fragen auftreten. Daher dürfte dieses Modell eher als ein Übergangsmodell für den Zeitraum des Rollouts von iMSys anzusehen sein. Die befragten Energieversorger haben ausdrücklich darauf verwiesen, den Verbrauchstracker nicht als Ersatz für iMSys, sondern als eine Übergangslösung einzusetzen und dort, wo es heute bereits möglich ist, die Installation eines iMSys voranzutreiben und umzusetzen. Für eine erfolgreiche Energiewende sehen sie eine flächendeckende digitale Infrastruktur als unabdingbar und versuchen bereits heute, durch verschiedene, teilweise bereits erfolgreiche Maßnahmen den Austausch von Stromzählern voranzutreiben. Aufgrund der wachsenden Bedeutung von Verbrauchsflexibilisierung für die Energiewende wurde der Verbrauchstracker im Expertenpanel bis dahin als eine akzeptable Übergangstechnologie angesehen.

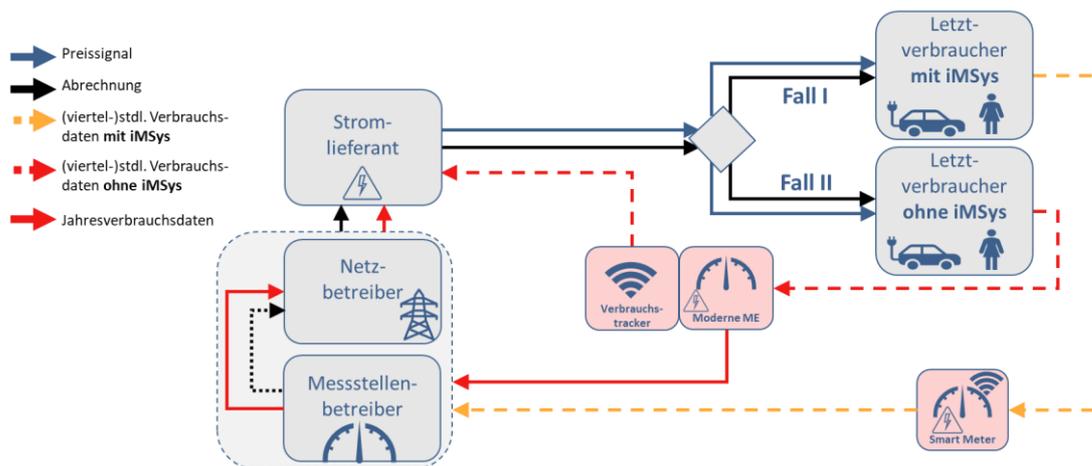


Bild 5.1: *Praktische Umsetzung zeitvariabler Preismodelle – Prozess bei der Abrechnung dynamischer Energiepreise*

**Exkurs 3: Beschaffungsaspekte bei dynamischen Tarifen**

Die Frage, welche Beschaffungsstrategien für Stromlieferanten mit Blick auf die Risikoverteilung optimal sind, hängt stark von den angewandten Preismodellen ab. Während es bei klassischen statischen Stromtarifen oder auch bei statisch-zeitvariablen Preismodellen vorteilhaft sein dürfte, einen großen Teil der benötigten Strommengen bereits langfristig im Voraus am Terminmarkt zu beschaffen, ist das Preisrisiko für Versorger im Falle börsenorientierter dynamischer Energiepreistarife voraussichtlich am geringsten, wenn primär an dem Teil des Spotmarkts beschafft wird, dessen Preise den Tarifen zugrunde liegen (also z. B. dem Day-ahead-Markt).

Auch für die Flexibilitätsnutzung über steuernde Ansätze (siehe Exkurs 4) wird ein iMSys benötigt, im Fall der marktorientierten Steuerung aus dem Grund, dass nur hierdurch eine Abrechnung nach Zählerstandsgang ermöglicht und somit durch die Steuerung aus Versorgersicht wirtschaftliche Vorteile generiert werden können, und im Fall der netzorientierten Steuerung allein

schon weil das iMSys zukünftig standardmäßig als Kommunikationskanal zwischen Letztverbraucher und Versorger dienen soll. Dieser Kommunikationsweg für Steuersignale ist jedoch aktuell noch nicht praktisch umgesetzt.

#### Exkurs 4: Steuerungsansätze zur Flexibilitätsnutzung

Zeitvariable Preismodelle setzen für die Nutzung verbrauchsseitiger Flexibilität auf eigenständige Reaktionen der Verbraucher (manuell oder unter Zuhilfenahme eines EMS) auf Preisanreize. Bestimmte Letztverbrauchergruppen möchten zwar – bei attraktiver Vergütung – ihre Flexibilität zur Verfügung stellen, sich jedoch nicht mit zeitvariablen Preisen auseinandersetzen. Insbesondere werden in diesem Zusammenhang die Industrie- und Gewerbekunden genannt. Einige Unternehmen verfolgen daher steuernde Ansätze für die Flexibilitätsnutzung. Dabei wird der Einsatz steuerbarer Verbrauchseinrichtungen durch einen Aggregator, Ladepunktbetreiber oder eine Flexibilitätsplattform auf Basis von Markt- oder Netzsignalen gesteuert. Die Kostenersparnis durch den markt- bzw. netzorientierten Einsatz der Verbrauchseinrichtungen wird in Form eines vergünstigten (statischen) Strompreises an die Letztverbraucher weitergereicht.

Einige Akteure sehen in solchen steuernden Ansätzen große Vorteile gegenüber Preisanreizen, da sie eine bessere Prognostizierbarkeit von Verbrauchsprofilen schaffen. Andere sehen die Gefahr von mangelnder Transparenz und einer ablehnenden Haltung auf Seiten der Letztverbraucher. Diese hätten demzufolge Schwierigkeiten, eine solche „freiwillige“ Steuerung von einer gesetzlich festgeschriebenen Steuerung durch den Netzbetreiber (entsprechend § 14a EnWG) zu unterscheiden. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Steuerungsansätzen ist jedoch, dass den Letztverbrauchern bei der „freiwilligen“ Steuerung in der Regel die Möglichkeit eingeräumt wird, Randbedingungen für die Steuerung zu definieren (z. B. für den Zeitpunkt, zu dem ein Elektrofahrzeug vollständig geladen sein soll) oder die Steuerungshandlungen für gewisse Zeiträume auszusetzen, wohingegen auf die Steuerung nach § 14a kein Einfluss genommen werden kann.

Es gibt auch Anbieter, die bewusst auf die Kombination von Preisanreizen und direkter Steuerung setzen, indem sie ihren Kunden dynamische Strompreise anbieten und sich zugleich ein Steuerungsrecht für bestimmte Verbrauchseinrichtungen übertragen lassen. Dies kann z. B. mit dem Versprechen einhergehen, insgesamt bestmögliche wirtschaftliche Vorteile für den einzelnen teilnehmenden Verbraucher zu realisieren.

Verbesserungen der Voraussetzungen für die Einführung dynamischer Strompreise sind auch in der Marktkommunikation möglich. Bei Abrechnung auf Basis von iMSys werden die Verbrauchsdaten durch den Messstellenbetreiber bereitgestellt. Anders als bei den versorgereigenen Verbrauchstrackern werden die Daten jedoch nur täglich jeweils für den Vortag ausgelesen und übertragen, sodass kein Echtzeit-Monitoring der Verbräuche erfolgen kann.

Eine im Vergleich zu Aspekten des regulatorischen Rahmens deutlich relevantere Hürde hinsichtlich der Verbreitung von zeitvariablen bzw. dynamischen Tarifen liegt im fehlenden Bewusstsein der Letztverbraucher für diese Option. Start-ups, die sich auf das Angebot dynamischer Tarife spezialisieren, berichten einstimmig, dass ihr Angebot bislang fast ausschließlich von technik- oder finanzmarktaffinen Verbrauchern in Anspruch genommen wird, welche ein hohes Maß an Eigeninitiative, Fachverständnis und Offenheit mitbringen. Ein Großteil der Letztverbraucher hat jedoch Schwierigkeiten, das umfangreiche Feld von Tarifangeboten zu überblicken, oder schlicht kein Interesse daran, sich mit viel Zeitaufwand tiefergehend damit zu beschäftigen.

Um mehr Bewusstsein und Verständnis für diesen Themenkomplex zu schaffen, müssen die Versorger viel Aufklärungsarbeit leisten. Sie plädieren jedoch auch für eine neutrale Form der Kommunikation, die anbieterunabhängig und damit aus Sicht der Verbraucher mit möglicherweise höherer Seriosität Informationen zur Verfügung stellt. Hierfür könnten etwa die bereits existierenden öffentlichen Kommunikationsstellen bei der Bundesnetzagentur genutzt werden. Die Versorger könnten ihre Kunden dann in ihrem eigenen Informationsmaterial auf die entsprechenden Stellen hinweisen.

Weniger technikaffine Letztverbraucher orientieren sich bei der Entscheidung für einen bestimmten Stromtarif vor allem am Preis. Zum Vergleich der Tarife werden häufig Vergleichsportale wie Verivox und Check24 herangezogen. Solche Portale sind gut geeignet, um statische Preise abzubilden, bieten zum aktuellen Zeitpunkt jedoch nicht die Voraussetzungen, um auch dynamische Preismodelle in den Vergleich mit aufzunehmen, da die Summe der individuellen Stromkosten nicht nur vom Jahresstromverbrauch, sondern auch vom individuellen Verbrauchsprofil des Letztverbrauchers abhängt. Bisher sind wenige Überlegungen bekannt, wie dieses Problem durch die Vergleichsportale adressiert werden könnte. Das Portal FluxFuchs nimmt zum Vergleich dynamischer Tarife eine tabellarische Gegenüberstellung der Rahmendaten (u.a. Taktung, Vertragslaufzeit und monatliche Gebühr) vor.<sup>3</sup> Eine Bereitstellung von individuellen Verbrauchsprofilen der Letztverbraucher wird aus Sicht der Versorger nicht als sinnvoll erachtet, da das Ziel dynamischer Tarife gerade die Flexibilisierung dieses Verbrauchs ist und historische Verbrauchsprofile daher als nicht repräsentativ erachtet werden.

Neben dem fehlenden Bewusstsein und Verständnis für dynamische Tarife ist gerade in Deutschland die Risikoaversion der Letztverbraucher oft ein Hemmnis beim Abschluss solcher Verträge. Unter anderem vor dem Hintergrund der Strom- und Gaspreiskrise im Zusammenhang mit dem Ukrainekrieg stehen viele Verbraucher dem Umgang mit volatilen Preisen skeptisch gegenüber. Sie befürchten, in einzelnen Stunden extrem hohe Preise für ihren Stromverbrauch zahlen zu müssen. Die Versorger begegnen dieser Befürchtung mit unterschiedlichen Strategien, vor allem mit aktiver Kommunikation und Aufklärung, sowie einer transparenten Darstellung von aktuellen und vergangenen Preisen und Stromverbräuchen (i.d.R. App-basiert). Eine weitere Strategie ist die möglichst einfache Ausgestaltung von Tarifen sowie eine kurze Vertragsbindung. Beim Anbieter Tibber beispielsweise dürfen die Kunden nach einer Mindestvertragsdauer von einem Monat jederzeit mit zweiwöchiger Kündigungsfrist aus dem Vertrag austreten, falls sie mit dem dynamischen Preismodell nicht zufrieden sind. Auch andere Tarifmerkmale wie ein guter Kundenservice, eine gute Erreichbarkeit, Kulanz und freiwillige Hilfeleistungen (etwa das Bereitstellen von Wärmedecken oder die Unterstützung bei der Umrüstung auf Energieeffizienz) können laut dem Anbieter Octopus Energy das Vertrauen bei den Kunden stärken.

Im Bereich zeitvariabler Netzentgelte sehen einige Netzbetreiber eine Schwierigkeit in der Wechselwirkung mit zeitvariablen Energiepreisen. Die beiden Preissignale können konträr zueinander verlaufen. Dies ist grundsätzlich nicht problematisch (siehe Kapitel 4), muss bei der Ausgestaltung sowie der Prognose der Verbrauchskurven jedoch berücksichtigt werden. Insbesondere befürchten einige Netzbetreiber, dass bei den Netzentgelten deutlich geringere Preisspreizungen möglich sind als bei den Spotpreisen, sodass bei einer gleichzeitigen Variabilisierung von Netzentgelten und Energiepreisen das dominantere Preissignal von den Energiepreisen ausgehen könne. Es müssten daher zusätzliche Mechanismen etabliert werden, um eine Überlastung des Stromnetzes sicher vermeiden zu können. Wie in Kapitel 4 diskutiert, verfolgt die Steuerung

---

<sup>3</sup> <https://fluxfuchs.de/tarifuebersicht/>

nach § 14a EnWG eben dieses Ziel. Daneben sind jedoch noch weitere, ggf. weniger invasive Mechanismen denkbar, um die Anforderungen des Netzes zu erfüllen (Ansätze zu „freiwilliger“ Steuerung wie in Exkurs 4 und Praxisbeispiel 3 beschrieben). Eine Kombination unterschiedlicher Ansätze wird als besonders geeignet für eine möglichst umfangreiche und volkswirtschaftlich effiziente Nutzung verbrauchsseitiger Flexibilität angesehen.

#### **Praxisbeispiel 3: Koordinationsmöglichkeiten für Markt und Netz (EnergieDock)**

Das Start-up EnergieDock hat einen Ansatz entwickelt, um die Preissignale aus Markt und Netz zusammenzuführen. Dabei stellen die Verbraucher ihre Flexibilität über einen Flexibilitätsmarkt ihrem Versorger zur Verfügung, der sie z. B. zum Ausgleich seines Bilanzkreises nutzen kann. Wirken die Preissignale von Markt und Netz in entgegengesetzte Richtung, so haben betroffene Netzbetreiber die Möglichkeit, ein Bündel von Flexibilitätsmaßnahmen von den Versorgern zu erwerben, welches genau ausreicht, um den aufgetretenen Engpass adressiert. Dieses Vorgehen stellt einen entscheidenden Unterschied zur Funktionsweise eines lokalen Flexibilitätsmarktes dar, wo Netzbetreiber und Lieferanten auf ein und demselben Flexibilitätsmarkt als konkurrierende Nachfrager auftreten. Für die Koordination von Netzbetreibern und Versorgern wäre nach Aussage von EnergieDock eine Plattform erforderlich, ähnlich den von den ÜNB betriebenen Regelleistungsmärkten. Nur wenn eine ausreichende Reduktion der Netzbelastung auf diese Art nicht möglich ist, müssten die Netzbetreiber steuernd eingreifen.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Preissignale in Form von zeitvariablen Preisbestandteilen können Stromverbrauchern, die über flexible Verbrauchseinrichtungen und/oder Speicher verfügen, einen Anreiz vermitteln, ihr Strombezugsverhalten auf bestimmte Ziele hin auszurichten. Diese Ziele können, wie in diesem Bericht aufgezeigt wurde, unterschiedlicher Art sein und die Interessen von unterschiedlichen Akteuren wie Netzbetreibern, Stromlieferanten, sonstigen Marktteilnehmern oder auch der Gesamtheit der Nutzer des Stromversorgungssystems widerspiegeln. Dabei ist grundlegend nach *marktorientierten* und *netzorientierten* Zielwirkungen zu unterscheiden:

- Die marktorientierte Nutzung von Flexibilität trägt dazu bei, Stromerzeugung und -verbrauch im Gesamtsystem jederzeit ausgeglichen zu halten. Um dieses Ziel zu erreichen, wirken im Strommarkt unterschiedliche aufeinander abgestimmte Mechanismen zusammen. Dazu gehören im hier betrachteten kurzfristigen Zeitbereich insbesondere die kurzfristigen Stromhandelsmärkte (Spotmärkte), das Bilanzkreissystem und der Einsatz von Regelleistung, die ebenfalls auf speziellen Märkten gehandelt wird. Hieraus ergeben sich verschiedene mögliche Zielwirkungen für zeitvariable Preismodelle.
- Die netzorientierte Nutzung von Flexibilität dient hingegen dazu, Netzengpässe – also Überlastungen oder unzulässige Spannungswerte im Netz – zu vermeiden oder zu beheben. Die hierauf ausgerichteten Zielwirkungen ergeben sich somit aus dem Aufgabenbereich des Netzengpassmanagements, das den Netzbetreibern obliegt. Sie lassen sich u. a. danach unterscheiden, ob es um die Abwehr akuter Engpasssituationen geht (kurative Maßnahmen) oder um vorausseilende (präventive) Maßnahmen zur Vermeidung von Netzengpässen. Darüber hinaus kann nach der Art und dem Ort der Netzengpässe differenziert werden, die mit der Nutzung von Flexibilität behoben werden sollen.

Zeitvariable Preismodelle können nicht nur nach ihren Zielwirkungen unterschieden werden, sondern auch nach verschiedenen Gestaltungsmerkmalen. Besonders relevant sind folgende Merkmale:

- Die zeitliche Variabilität kann sich auf unterschiedliche Strompreisbestandteile beziehen, insbesondere auf den hier als *Energiepreis* bezeichneten Bestandteil, der die Beschaffungs- und Vertriebskosten sowie Marge des Stromlieferanten abdeckt, und das *Netzentgelt*. In der Regel werden mit zeitvariablen Energiepreisen marktorientierte und mit zeitvariablen Netzentgelten netzorientierte Zielwirkungen verfolgt.
- Zeitvariable Preismodelle können im Hinblick auf die zeitliche Einteilung (Intervalle oder Zeitfenster), die Zahl der verwendeten Preisstufen und die v. a. für netzorientierte Zielwirkungen relevante Ortsabhängigkeit sehr unterschiedliche *Granularitäten* aufweisen. Die Granularität des Preissignals entscheidet über die Zielgenauigkeit, mit der die Zielwirkungen adressiert werden können, beeinflusst aber auch die Komplexität des Preismodells.
- Für die Frage, welche Zielwirkungen erreicht werden können, sind die *Fristen*, mit denen die Preisverläufe festgelegt und mitgeteilt werden, von zentraler Bedeutung. Preismodelle, bei denen die Preise maximal einige Tage vor dem Erfüllungszeitpunkt festgelegt werden, werden als *dynamisch* bezeichnet, in Abgrenzung zu den eher *statischen* Preismodellen mit Fristen von Wochen, Monaten oder sogar Jahren.

Die Darstellung typischer Ausprägungen von zeitvariablen Preismodellen im vorliegenden Bericht lässt erkennen, dass die *Dynamisierung der Energiepreise* bislang fast ausschließlich darauf zielt, das Verbrauchsverhalten stärker am *Kurzfrist-Strommarkt* und somit insbesondere an der

*Verfügbarkeit von Strom aus EE* auszurichten. Da die EE-Erzeugung nur kurzfristig mit ausreichender Verlässlichkeit prognostiziert werden kann, sind für diese Zielwirkung v. a. Modelle mit Preisfestlegungsfristen im Day-ahead- oder Intraday-Bereich geeignet. Diese Modelle bilden in der Regel die Preise des börslichen Spothandels ab und können sich u. a. darin unterscheiden, welche Granularität der Preisverlauf aufweist und ob und in welcher Weise die verbraucherseitigen Preisrisiken begrenzt werden. Demgegenüber wurden Modelle, die andere marktorientierte Zielwirkungen wie den *Bilanzkreisausgleich* oder die *Regelleistungsbereitstellung* verfolgen, bislang nicht entwickelt bzw. nur in Demonstrationsprojekten erprobt.

Im Bereich der *zeitvariablen Netzentgelte* finden sich bislang überwiegend Modelle, die auf das *präventive Netzengpassmanagement* abzielen, und zwar meist mit mehr oder weniger statischer Preisfestlegung, vereinzelt aber auch dynamisch mit am Vortag festgelegten Preisverläufen. Soweit die Engpässe, zu deren Entlastung zeitvariable Netzentgelte beitragen sollen, überwiegend durch die relativ gut prognostizierbaren Verbrauchsprofile getrieben werden, kann eine statische Gestaltung des Preissignals ausreichend sein. Engpässe, die durch die EE-Einspeisung getrieben werden, erfordern hingegen eine dynamische Ausgestaltung. Auch bei den netzorientierten Preismodellen unterscheiden sich die typischen Ausprägungen somit v. a. hinsichtlich der Preisfestlegungsfristen und der Granularität des Preissignals, wobei hier anders als bei den marktorientierten Zielwirkungen grundsätzlich auch die Ortsabhängigkeit der Preise von Bedeutung ist.

Hinsichtlich der Wirksamkeit von zeitvariablen Strompreismodellen ist sowohl bei markt- als auch bei netzorientierten Zielwirkungen zu beachten, dass verbrauchsseitige Flexibilität nicht nur durch Preisanreize, sondern auch durch *direkte Steuerung* genutzt werden kann. Beispielsweise können Verbraucher ihren Lieferanten oder anderen Akteuren wie Aggregatoren ein Recht einräumen, ihre flexiblen Verbrauchseinrichtungen fernzusteuern, und hierfür im Gegenzug eine pauschale Vergütung zu zahlen. Bei den netzorientierten Zielwirkungen ist die Flexibilitätsnutzung per Steuersignal bislang sogar verbreiteter als die Vermittlung von Preissignalen. Diese beiden Steuerungsansätze können auch kombiniert werden. So hat die Bundesnetzagentur mit ihren jüngst veröffentlichten Beschlüssen zu § 14a EnWG den Netzbetreibern ein Steuerungsrecht für kurative Maßnahmen eingeräumt und sie zugleich verpflichtet, ab 2025 zeitvariable Netzentgelte als präventives und verbraucherfreundlicheres Instrument einzuführen. Die *Kombination von Steuerungsinstrumenten* erfordert aber, dass auf geeignete Weise abgestimmt oder regulatorisch festgelegt wird, in welchem Umfang steuernd eingegriffen werden darf und inwieweit Verbraucher auf Basis der Preissignale selbst entscheiden können und sollen, wie sie ihre flexiblen Verbrauchseinrichtungen nutzen. Darüber hinaus ist auch zu berücksichtigen, dass sich markt- und netzorientierte Instrumente für die Flexibilitätsnutzung *gegenseitig beeinflussen* können. Wenn sowohl Energiepreise als auch Netzentgelte zeitvariabel gestaltet werden, addieren sich aus Verbrauchersicht die Preissignale und beeinflussen so gegenseitig ihre Wirksamkeit. Dies ist bei Preissignalen nicht ungewöhnlich, muss aber im Hinblick auf die zu erwartenden Reaktionen beachtet werden.

Eine Kombination ist nicht nur zwischen unterschiedlichen Arten von Steuerungsinstrumenten möglich. Vielmehr ist davon auszugehen, dass Letztverbraucher künftig (und teilweise bereits heute) aus einer großen Zahl unterschiedlicher Tarifoptionen und Mechanismen für die Vergütung von Flexibilität wählen können werden [12]. In den im Rahmen dieses Vorhabens geführten Gesprächen mit Vertreterinnen und Vertretern von Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreibern, Mehrwertanbietern, Verbänden und Politik wurde vielfach die Meinung vertreten, dass gerade durch eine Kombination unterschiedlicher Ansätze eine umfassende und volkswirtschaftlich effiziente Nutzung verbrauchsseitiger Flexibilitäten erreicht werden kann.

Als *Ausblick* auf die weitere Entwicklung ist festzuhalten, dass die Nutzung zeitvariabler Strompreissignale noch am Anfang steht. Abhängig davon, wie die unterschiedlichen Modelle von den Verbrauchern angenommen werden und sich im Hinblick auf die Zielwirkungen bewähren, dürften noch grundlegende Weiterentwicklungen zu erwarten sein. Hierzu sind bereits wichtige regulatorische Grundlagen geschaffen, so dass aus Sicht der energiewirtschaftlichen Akteure zumindest keine grundlegenden Hürden bestehen. Dennoch haben die Gespräche mit den Stakeholdern gezeigt, dass großes Interesse an einem Austausch hinsichtlich der praktischen Umsetzung der Modelle besteht. Außerdem ist zu erwarten, dass sich mit der breiteren Ausrollung zeitvariabler Strompreise zukünftig neue bzw. vertiefte Umsetzungsfragen stellen werden. Parallel hierzu müssen Regeln und Mechanismen für die Koordination zwischen den unterschiedlichen Instrumenten für die Flexibilitätsnutzung auf Basis von Preis- und Steuersignalen etabliert werden. Weitere wichtige Schritte werden darin bestehen, den Smart Meter Rollout weiter voranzutreiben und das Bewusstsein und Verständnis der Letztverbraucher für zeitvariable Tarife und andere Formen der Flexibilitätsnutzung zu stärken. Für Letzteres sind besonders die Versorger als erster Ansprechpartner der Verbraucher gefragt.

Das Ziel aller zukünftigen Weiterentwicklungen der Rahmenbedingungen und der Anwendungspraxis von dynamischen Preismodellen und sonstigen Instrumenten sollte sein, die wertvolle Ressource Flexibilität möglichst effizient und verbraucherfreundlich für die verschiedenen Zwecke zu nutzen, ohne die Netz- und Systemsicherheit zu gefährden.

## 7 Literaturverzeichnis

- [1] Agora Energiewende und Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V., „Haushaltsnahe Flexibilitäten nutzen. Wie Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen und Co. die Stromkosten für alle senken können.“ 2023.
- [2] Bundesnetzagentur Beschlusskammer 6, „Festlegung zur Durchführung der netzorientierten Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a EnWG,“ 27.11.2023.
- [3] VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., „Flexibilisierung des Energiesystems,“ Oktober 2023.
- [4] BDEW, „BDEW-Strompreisanalyse Juli 2023,“ 2023.
- [5] ACER, „Report on Electricity Transmission and Distribution Tariff Methodologies in Europe,“ Januar 2023.
- [6] Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln im Auftrag des Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv), „Verbraucherfreundliche Reform der staatlich veranlassten Strompreiskomponenten,“ Köln, Oktober 2020.
- [7] Consentec im Auftrag der Deutsche Energie-Agentur (dena), „Regulatorische Bewertung von Maßnahmenvorschlägen zur Erschließung netzdienlicher Flexibilität,“ 2019.
- [8] MITNETZ Strom, „Bundesnetzagenturanhörung § 14a EnWG "Wirtschaftliche Anreize" - Ergebnisse Projekt "Smartes Laden",“ 2023.
- [9] B. Rouben, „Dynamische Tarife: Verbraucherschützer fordern Preisabsicherung,“ *energate*, 8 Dezember 2023.
- [10] Neon Neue Energieökonomik im Auftrag von LichtBlick SE, „Stromtarife für Preissicherheit und Flexibilität. Ausgestaltung eines dynamischen Tarifs mit Preisabsicherung,“ Berlin, 21. September 2023.
- [11] Guidehouse Germany im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), „Wissenschaftliches Inputpapier für die AG Flexibilität der PKNS: Dynamische Tarife aus Stromsystemperspektive,“ 20.10.2023.
- [12] Bastian Gierull (Octopus Energy Germany), „Flexibel, günstig & grün. Ansätze für den netzdienlichen Stromverbrauch von Haushalten,“ *emw*, Dezember 2023.

