

## Positionspapier

# Power-to-Heat

ein Baustein der Sektorkopplung für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und zur Systemintegration von Strom aus Erneuerbaren Energien

Berlin, 27. April 2020

## Zusammenfassung

Zentrales Element der Energiewende ist die Verpflichtung, den bundesweiten Treibhausgasausstoß bis 2030 gegenüber 1990, um mindestens 55 % zu reduzieren, sowie den Ausbau der Erneuerbaren Energien auf 65 % am Bruttostromverbrauch zu steigern. Dies erfordert schnelle und effiziente Maßnahmen für einen effektiven, integrierten Klimaschutz über alle Energieverbrauchssektoren. Mit Power-to-Heat (PtH) steht eine Technologie zur Verfügung, welche als Baustein der Sektorkopplung durch die Nutzung Erneuerbarer Energien dazu beitragen kann, den Wärmesektor zu dekarbonisieren. Der Nutzen von Power-to-Heat erstreckt sich dabei neben der Erzeugung von klimafreundlicher Nutzwärme über die Flexibilisierung des Energieversorgungssystems und der damit verbundenen Integration der Erneuerbaren Energien in den Strom- und Wärmesektor bis zur Entlastung beim notwendigen Stromnetzausbau.

Allerdings verhindern die aktuellen ökonomischen und regulatorischen Rahmenbedingungen die weitläufige Nutzung von Power-to-Heat und anderer Sektorkopplungstechnologien. Allen voran die hohe Belastung von elektrischer Energie mit staatlich induzierten Preisbestandteilen verhindert die breite Anwendung von Power-to-Heat-Technologien. Um deren Potential zur Erreichung der Klimaschutzziele im Wärmesektor zu entfalten, zeigt dieses Papier Maßnahmen auf, welche helfen können, die PtH-Technologie als erfolgreiches Element zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung verstärkt zu etablieren und die Integration der Erneuerbaren Energien in die Stromerzeugung zu fördern.

## 1 Einleitung

Hauptanliegen der Energiewende ist die Reduzierung der Treibhausgasemissionen in allen Sektoren. Mit der Festlegung eines Ausbauziels von 65 % für den Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2030 bekräftigt die Bundesregierung ihre diesbezügliche Verpflichtung im Stromsektor.

Die sektorübergreifende Nutzung eines anwachsenden Anteils Erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Abkehr von fossilen Energieträgern stellt die Energieversorgung vor große Herausforderungen. So muss der stetige Zubau Erneuerbarer Energien beispielsweise von einer Vielzahl von Netzausbauprojekten und Maßnahmen zur Integration von Flexibilitätsoptionen begleitet werden. So wurden in den ersten drei Quartalen 2019 insgesamt 5.004 GWh Strom aus Erneuerbaren Energien auf Grund von Netzengpässen abgeregelt. Die für diesen Zeitraum im Rahmen von Einspeisemanagement-Maßnahmen entstandenen Entschädigungsansprüche der Anlagenbetreiber belaufen sich nach Schätzungen der Netzbetreiber auf 545 Mio. Euro<sup>1</sup>. Die abgeregelt Mengen erneuerbar erzeugten Stroms führen zu einer unnötigen Ineffizienz im Energiesystem. Würde der so erzeugte Strom genutzt, käme es direkt zu einer Senkung der Treibhausgasemissionen.

---

<sup>1</sup> BNetzA: Quartalsbericht zu Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen Q1/19 – Q3/19

Die Energiewende ist längst keine reine Stromwende mehr. Neben den Anstrengungen, den Treibhausgas-Ausstoß des Stromsektors bis 2030 gegenüber 1990 um 61-62 % (entspricht 283-291 Mio. t CO<sub>2</sub>-eq) zu senken, müssen entsprechend der Klimaziele der Bundesrepublik auch im Verkehrssektor (40-42 % bzw. 65-68 Mio. t), im Gebäudesektor (66-67 % oder 138-140 Mio. t) und im Industriesektor (49-51 % bzw. 141-144 Mio. t) sehr ambitionierte Treibhausgaseinsparungen erreicht werden. Hierzu ist (unter anderem) ein verstärkter Einsatz Erneuerbarer Energien in allen Sektoren und Infrastrukturen notwendig. Mit Hilfe der energie-technischen und energiewirtschaftlichen Verknüpfung von Strom, Wärme, Mobilität und industriellen Prozessen sowie deren Infrastrukturen verfolgt die Sektorenkopplung das Ziel der Dekarbonisierung und gleichzeitigen Flexibilisierung der Energienutzung in Industrie, Haushalt sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Dieser Prozess muss unter Gewährleistung von Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Versorgungssicherheit erfolgen. Auf diese Weise können mit Hilfe der Sektorenkopplung Erneuerbare Energien in allen Sektoren nutzbar gemacht und dadurch zu einem zentralen Element für eine erfolgreiche Energiewende werden.

Power-to-Heat beschreibt die direkte Verknüpfung von Wärme- und Stromsektor über die Verwendung elektrischer Energie zur Wärmeerzeugung. Power-to-Heat-Technologien können langfristig einen wesentlichen Beitrag leisten, den Anteil Erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung weiter zu erhöhen und die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor sowie im gesamten Wärmebereich zu reduzieren.

Gleichzeitig kann eine verstärkte Systemintegration der ansonsten abzuregelnden Stromerzeugung ermöglicht werden. Abregelungen von Erneuerbare-Energien-Anlagen erfolgen heute ausschließlich im Zusammenhang mit Überlastungen im Stromnetz, welche mittel- bis langfristig durch den Netzausbau zu beheben sind. Über Power-to-Heat-Anlagen kann die (eigentlich abzuregelnde) Stromerzeugung im Wärmebereich genutzt werden. Abhängig von den vermiedenen Abregelungsmengen und den notwendigen Investitionskosten können die volkswirtschaftliche Effizienz erhöht und die Systemkosten potentiell gesenkt werden (Prinzip „Nutzen statt Abregeln“). Dies eignet sich besonders dort, wo eine hohe Korrelation zwischen der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien und einem saisonalen Wärmebedarf besteht.

## **2 Einsatz und Nutzen von Power-to-Heat**

### **2.1 Power-to-Heat im Überblick**

Power-to-Heat (PtH) beschreibt die Nutzbarmachung elektrischer Energie im Wärmebereich. Durch die damit mögliche Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Energien im Wärmesektor stellen PtH-Anlagen einen wichtigen Baustein zur Dekarbonisierung des Wärmesektors dar. Hierfür stehen verschiedene Technologien zur Verfügung, wie beispielsweise großtechnische Durchlauferhitzer, Elektrodenkessel, elektrische Industrieöfen, Stromdirektheizungen, Speicherheizungen oder elektrische Wärmepumpen. Sowohl Kessel als auch Wärmepumpen können in Größenordnungen von wenigen kW bis zu mehreren MW realisiert werden. Power-to-Heat-Anlagen können sowohl für einzelne Gebäude als auch zur Fernwärmeerzeugung für

die Versorgung von größeren Gebäudegruppen, Quartieren oder ganzen Stadtteilen mit Raumwärme und Warmwasser eingesetzt werden.

In Zeiten steigender volatiler Stromeinspeisung durch Erneuerbare Energien können flexible Erzeuger und Verbraucher zunehmend Vorteile für die Integration Erneuerbarer in das System generieren. So können bei starker Stromeinspeisung durch Erneuerbare flexible Verbraucher zusätzliche Last abnehmen oder flexible Erzeuger ihre Einspeisung reduzieren. Vor diesem Hintergrund werden im vorliegenden Papier insbesondere Power-to-Heat-Anlagen betrachtet, welche auf Grund ihrer Eigenschaften und unter Betrachtung der örtlichen Netzgegebenheiten geeignet sind, eine netzdienliche Funktion zu gewährleisten. Als netzdienlich wird in diesem Zusammenhang die Eigenschaft bezeichnet, das Stromnetz in bestimmten Situationen durch gezielte Anpassung des Verbrauchsverhaltens zu entlasten. Ein netzdienliches Verhalten wirkt vorwiegend „regional“ und berücksichtigt lokale Netzrestriktionen, z. B. durch Stromaufnahme von Überschussleistungen und Vermeidung des Erreichens von Spannungs- und Belastungsrestriktionen in Verteilnetzen. Grundvoraussetzung für einen netzdienlichen Einsatz ist eine Steuerbarkeit der entsprechenden Power-to-Heat-Anlage durch den Netz- oder Anlagenbetreiber auf Basis eines externen Signals aus dem Netzbereich. Dabei müssen kleinere dezentrale Anlagen in einer Form aggregiert werden, welche eine systematische Nutzung der Anlagensteuerung zulässt. Großtechnische Anlagen können in der Regel direkt durch Anlagen- oder Netzbetreiber gesteuert und netzdienlich eingesetzt werden. Kraft-Wärme-gekoppelte Systeme (KWK) ermöglichen dabei sowohl eine Anpassung der Verbrauchslast als auch der Stromeinspeisung. Anfang 2019 waren in Deutschland 36 größere PtH-Module mit einer elektrischen Leistung zwischen 0,5 und 60 Megawatt (MW) – überwiegend bei Stadtwerken – installiert. Die Gesamtleistung beläuft sich auf ca. 555 MW.

Größere PtH-Module wurden und werden aktuell durch Betreiber von Wärmenetzsystemen installiert, um in Zeiten sehr niedriger oder negativer Strompreise die KWK-Anlage herunterfahren oder ganz abschalten zu können und die verbleibende Wärmelast günstig durch PtH-Anlagen bereitzustellen. Diese Maßnahme dient dazu, die Verluste aus der Vermarktung des KWK-Stroms – z. B. bei hohen Gaspreisen – zu reduzieren. Teils setzen Betreiber ihre PtH-Anlagen im Regelleistungsmarkt ein. Sie halten durch die Option, ihre Anlagen kurzfristig hochfahren zu können und dadurch dem System Strom zu entnehmen, negative Regelleistung vor. Für die Vorhaltung dieser Kapazität werden die Betreiber über einen Leistungspreis und im Falle eines Abrufs über einen Arbeitspreis vergütet. Allerdings sind die Preise für negative Sekundär- und Minutenregelleistung in den vergangenen Jahren stark gesunken. In Verbindung mit den aktuell unverhältnismäßig hohen Belastungen des Strompreises mit Umfragen, Steuern und Abgaben von mehr als 50 % (siehe Kapitel 3.1), lassen sich Power-to-Heat-Anlagen nicht wirtschaftlich betreiben. Potenziale zur Integration der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien und zu einer mit der Technologie einhergehenden Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bestehen, können auf Grund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zudem nicht gehoben werden.

## **2.2 Flexibilisierung und Dekarbonisierung der Energieversorgung durch KWK-/Wärmenetzsysteme mit Power-to-Heat**

Einerseits kann der Einsatz von Power-to-Heat dazu beitragen, den steigenden Anteil Erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung für den Wärmesektor nutzbar zu machen und dadurch helfen, die Klimaschutzziele der Bundesregierung auch hier zu erfüllen. Andererseits kann Power-to-Heat einen erheblichen Beitrag zur Flexibilisierung des Energiesystems leisten.

### Effiziente/Intelligente Nutzung Erneuerbarer Energien

Zur Überbrückung eines räumlichen Auseinanderfallens von Wärmequelle (z. B. PtH-Kessel) und Wärmesenke (z. B. Wohngebäude oder Gewerbebetrieb) werden Wärmenetze genutzt. Beispielsweise kann das Power-to-Heat-Modul dann in ein System aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK-Anlage) oder Windenergieanlage, Wärmespeicher und (Fern)-Wärmenetz eingebunden sein. In Kombination kann ein solches Wärmenetzsystem in der Regel hochflexibel auf die jeweilige Situation im Stromnetz reagieren. Bei hoher Stromeinspeisung durch Erneuerbare Energien kann die Stromerzeugung der KWK-Anlage in der entsprechenden Region reduziert bzw. ganz eingestellt werden. Mittels Power-to-Heat kann darüber hinaus sogar eine zusätzliche Nachfrage nach Strom zur Erzeugung von Wärme generiert werden. Dadurch können PtH-Module dazu beitragen, die Abschaltung von Windenergieanlagen hinauszuzögern bzw. zu vermeiden, was insbesondere dann sinnvoll erscheint, wenn PtH-Modul und Windkraftanlage vor einem Netzengpass stehen und in ausreichendem Maß Wärmenutzer oder Wärmespeicher über ein Wärmenetz angebunden sind. In Überschusszeiten kann das Power-to-Heat-Modul elektrische Energie aus dem Stromnetz nutzen, um ein Speichermedium im Wärmespeicher bzw. Wärmenetz zu erwärmen. Auf diese Weise und auf Grund der kurzen Reaktionszeiten<sup>2</sup> ist die Power-to-Heat-Technologie grundsätzlich in der Lage, flexibel auf die fluktuierende Stromeinspeisung aus Erneuerbaren Energien zu reagieren und so CO<sub>2</sub>-freie Wärme bereitzustellen. Umgekehrt können mit KWK-Anlagen oder großen Wärmespeichern kombinierte Systeme, wenn Windkraft und Solarenergie über einen längeren Zeitraum kaum zur Stromerzeugung beitragen, zuverlässig Wärme und im Fall von KWK auch zusätzlich Strom produzieren. Somit können flexible Systeme aus Power-to-Heat in Verbindung mit Wärmespeichern oder KWK-/Wärmenetzsystemen die schwankende Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien sehr gut ergänzen und erheblich zur Versorgungssicherheit beitragen.

### Entlastung von EE-Anlagen im Fall von Redispatch

Die gesetzliche Neuregelung des Redispatch im Energiewirtschaftsgesetz wird dazu führen, dass das Netzengpassmanagement durch die Übertragungsnetzbetreiber und Verteilnetzbetreiber einheitlich erfolgt. Der Einspeisevorrang für Strom aus Erneuerbaren Energien und aus KWK-Anlagen bleibt dabei prinzipiell erhalten. Die gesetzlichen Anpassungen machen es künftig möglich, bei Bedarf solche EE- und KWK-Anlagen abzuregeln, die beispielsweise auf

---

<sup>2</sup> Eignung für Teilnahme an Sekundärregelleistungsmarkt (Agora Energiewende – Power-to-Heat zur Integration von ansonsten abgeregeltem Strom aus Erneuerbaren Energien 2014, S. 17)

Grund ihrer Sensitivität besonders gut für die Engpassbehebung wirken, auch wenn das Potenzial von weniger gut wirkenden konventionellen Anlagen im Einzelfall noch nicht ausgeschöpft ist. Damit sollen das Engpassmanagement effizienter, insgesamt weniger Redispatch-Arbeit benötigt und die Kosten für das Engpassmanagement gesenkt werden. Die gesetzlichen Anpassungen sehen zudem vor, dass zukünftig alle Anlagen auf Basis von Netzzustandsprognosen planmäßig abgeregelt oder hochgefahren werden.<sup>3</sup>

Die neuen Regelungen werden dazu führen, dass insbesondere KWK-Anlagen in Zukunft vermehrt im Zuge von notwendigen Netzengpassmanagementmaßnahmen abgeregelt werden. Darüber hinaus ist nicht ausgeschlossen, dass auch EEG-Anlagen häufiger abgeregelt werden müssen. Eine solche Abregelung führt dazu, dass Strom, der durch Erneuerbare-Energien-Anlagen produziert werden könnte, nicht in das Stromnetz eingespeist wird und somit nicht zur Deckung des Energieverbrauchs zur Verfügung steht. Darüber hinaus kann eine Abregelung dazu führen, dass die Wärmeversorgung durch KWK-Anlagen vorübergehend durch deren stromnetzseitig bedingte Abschaltung unterbrochen wird. Dies ist dann der Fall, wenn die Ersatzwärmeversorgung für das jeweilige Wärmenetz, welche in der Regel auch auf fossilen Energien basiert, bereits ausgeschöpft ist. Ist die KWK-Anlage hingegen mit einem Power-to-Heat-Modul ausgestattet, kann dieses in Zeiten von Stromnetzengpässen vor dem Engpass Strom aus dem Netz entnehmen und die Wärmeversorgung mindestens teilweise sicherstellen. Somit kann – in diesem Fall in Verbindung mit KWK-Anlagen - eine Abregelung von Erneuerbare-Energien-Anlagen im Zuge des notwendigen Netzengpassmanagements hinausgezögert bzw. gänzlich abgewendet werden. Grundsätzlich sollten diese Regelungen auch für weitere Technologien und PtH-Anwendungen ohne KWK-Anbindung gelten, wodurch zu einer verstärkten Anwendung des Prinzips „Nutzen statt Abregeln“ beigetragen werden kann.

### **2.3 Dezentrale Wärmeversorgung im Gebäude mit Power-to-Heat**

Jenseits von leitungsgebundener Wärmeversorgung können PtH-Anlagen im Einzelgebäude, Gewerbe oder Industriebetrieb ebenfalls einen Beitrag zur weiteren Nutzbarmachung von elektrischer Energie für den Wärmemarkt leisten. Je nach Grad der Entkopplung von Strom- und Wärmebedarf in der Anlage und abhängig vom Standort, können diese Anlagen zur Integration fluktuierender Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien beitragen. Bewährte Technologien wie Wärmepumpen, Direkt- oder Speicherheizungen, aber auch Hybridsysteme tragen mit der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser zur Kopplung von Strom- und Wärmemarkt bei. Auch die Kälteerzeugung für Kühlhäuser oder Kühltheken zählen dazu. Durch Aggregation zu virtuellen Einheiten können auch Anlagen mit geringerer Leistung Flexibilität bereitstellen. Unter Einbeziehung von Strom- oder Wärmespeichern bzw. durch Nutzung der Wärmekapazität von Gebäuden, Bauteilen oder Kühlsystemen über intelligente Steuerungen können diese vor dem Netzengpass lastflexibel eingesetzt werden. Gleichzeitig können Power-to-Heat-Module Strom, der gebäudenah aus Erneuerbaren Energie-Quellen erzeugt wird, direkt nutzen. Elektrische Systeme zur Warmwasserbereitung nutzen diesen Strom ganzjährig, in Verbindung mit thermischen oder elektrischen Speichern

---

<sup>3</sup> BMWi zweiter Fortschrittsbericht zur Energiewende Berichtsjahr 2017 S. 201

auch lastflexibel. Auch Wohnungslüftungssysteme können, in Verbindung mit effizienten Wärmetauschern oder elektrischen Heizregistern, zur Wärmeversorgung von Gebäuden beitragen.

Zu den PtH-Systemen gehören auch Hybridsysteme. Hierbei handelt es sich um Heizsysteme mit einer abgestimmten technischen Kombination verschiedener Heiztechnologien und/oder Energieträgern bzw. Energiequellen inklusive Abwärme zur Wärme- und Kältebereitstellung. Schließt ein solches System Energiespeicher wie Strom- oder Wärmespeicher mit ein, tragen auch sie zur Laststeuerung bei. Elektrische Speicherheizungen, sowohl für Raumwärme als auch für Warmwasser, verfügen von vorneherein über eine Speicherkomponente. Die eingespeicherte Wärme kann dann zu einem späteren Zeitpunkt, an dem ein Angebot an Erneuerbaren Energien zur Deckung der Stromnachfrage nicht ausreicht, kontrolliert abgegeben und für die Wärmeversorgung genutzt werden. Auch Wärmepumpen entkoppeln den Strom- vom Wärmebedarf, indem sie entweder unmittelbar mit einem zusätzlichen thermischen Speicher ausgestattet sind oder indem sie die thermische Speicherfähigkeit des Gebäudes nutzen. Grundsätzlich lassen sich alle elektrischen Heizsysteme über den Einsatz von elektrischen Speichern lastflexibel betreiben. Voraussetzung sind in jedem Fall intelligente Steuerungen, die Lastanforderungen aus dem vorgelagerten Netz berücksichtigen können. Damit können auch PtH-Anlagen kleinerer Leistungsklassen in Gebäuden einen deutlichen Beitrag zur Integration von elektrischer Energie insbesondere aus regenerativen Quellen in den Wärmemarkt leisten.

### **3 Bedingungen für den weiteren Ausbau von Power-to-Heat**

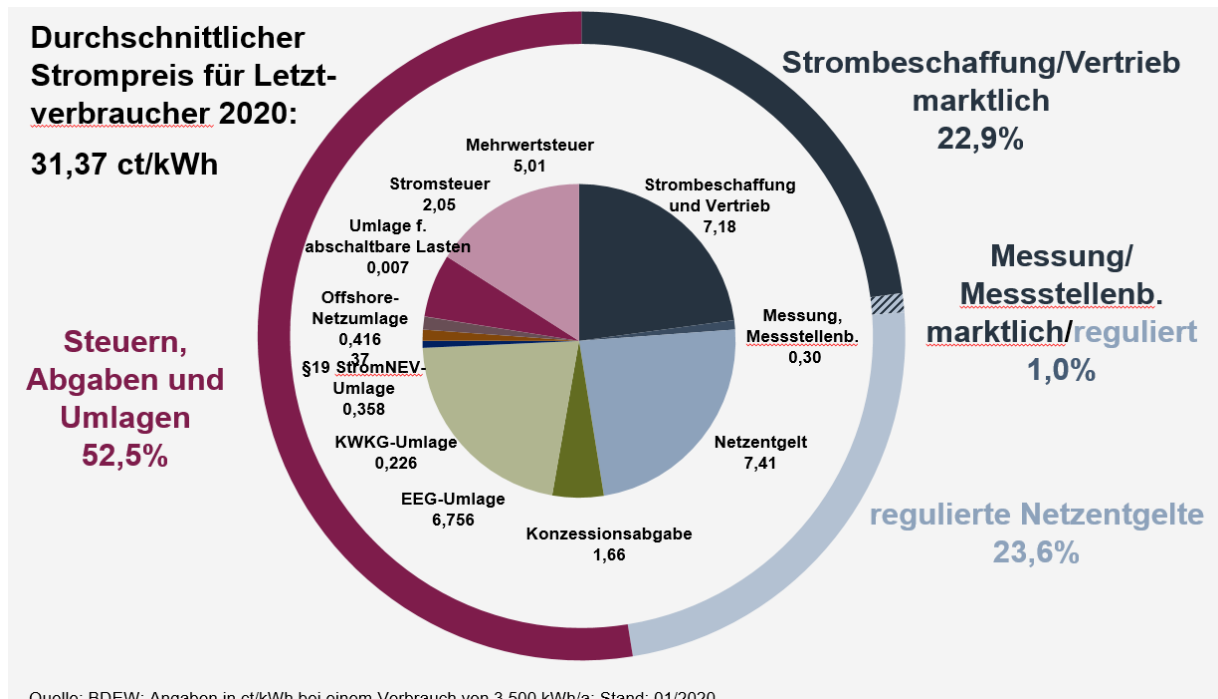
Es muss nun zeitnah ein gesetzlicher Rahmen zu geschaffen werden, der das heute ungenutzte regenerative Erzeugungspotential weitestgehend ausschöpft, damit alle Energieverbrauchssektoren ihre THG-Minderungspfade beschreiten können.

Grundsätzlich gilt, dass die Rahmenbedingungen für PtH-Anwendungen technologieoffen formuliert werden müssen, um allen heute genutzten Technologien wie Wärmepumpen und PtH-Anlagen ohne KWK, aber auch zukünftigen technologischen Innovationen einen ungehinderten Marktzugang zu ermöglichen.

Ein wirtschaftlicher Betrieb von PtH unter den heutigen Rahmenbedingungen ist nicht möglich. Um die Potentiale von Power-to-Heat zur Integration der Erneuerbaren Energien und zur Flexibilisierung sowie zur weiteren Dekarbonisierung des Energiesystems im Zuge einer breiten Anwendung der Technologie voranzubringen, sind Anpassungen des regulatorischen Rahmens erforderlich.

#### **3.1 Level Playing Field im Bereich der Steuern, Abgaben und Umlagen**

Die Wirtschaftlichkeit von Power-to-Heat-Anlagen, welche ihren Strom aus dem Netz beziehen, wird wesentlich über die Strombezugskosten bestimmt. Mit 52,5 % stellen Steuern, Abgaben und Umlagen mehr als die Hälfte der Strombezugskosten für Betreiber von Power-to-Heat-Anlagen (als Letztverbraucher) dar.



Diese Belastung verhindert den Einsatz von Power-to-Heat in KWK-/Wärmenetzsystemen oder in Gebäuden. Um Synergieeffekte und die hohe Effizienz der Power-to-Heat-Technologie weiträumig zu nutzen, müssen Lösungen für dieses Problem gefunden werden. **Hierzu ist ein Level Playing Field im Bereich der Steuern, Abgaben und Umlagen notwendig.** Mit Blick auf das übergeordnete Ziel der Treibhausgaseinsparung müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, unter denen die verschiedenen Energieträger und die darauf basierenden Technologien keinen spezifischen Wettbewerbsnachteilen ausgesetzt sind. Vor diesem Hintergrund sollte der Energieträger Strom von wettbewerbsverzerrenden Preisbestandteilen, welche es in dieser Höhe in anderen Sektoren nicht gibt, entlastet werden. Dies würde Power-to-Heat und anderen Sektorkopplungstechnologien die Marktdurchdringung ermöglichen, die für den Zweck des Klimaschutzes dringend notwendig ist.

#### Konsequente Absenkung der Strompreisbestandteile

Mit dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) und dem Einstieg in die CO<sub>2</sub>-Bepreisung in den nicht vom EU-Emissionshandel erfassten Sektoren hat die Bundesregierung im November 2019 einen wichtigen Schritt in Richtung einer emissionsorientierten Bepreisung von Energieträgern gemacht. Dieser Weg muss nun konsequent umgesetzt und dann weitergegangen werden, denn die derzeitigen Rahmenbedingungen reichen für eine sektorübergreifende Lenkungswirkung zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung nicht aus. Wichtig ist und bleibt, dass die Einnahmen aus dem Brennstoffemissionshandel nicht zur allgemeinen Finanzierung des Bundeshaushalts bzw. von bislang durch den Bundeshaushalt finanzierten Programmen herangezogen werden, sondern möglichst lenkungswirkend zurückfließen, vor allem über die Absenkung von Strompreisbestandteilen. Hierbei betont der BDEW, dass die Absenkung EU-beihilferechtlich abgesichert werden muss.



### Reduzierung der Stromsteuer auf den EU-rechtlich zulässigen Mindestwert

Der ursprüngliche Gedanke, den Energiepreis im Stromsektor mit Einführung einer Stromsteuer (derzeit 2,05 ct/kWh) zu erhöhen und dadurch Anreize zu Einsparungen in der ressourcenintensiven und wenig nachhaltigen Stromerzeugung zu schaffen<sup>4</sup>, ist seit Einführung der Steuer 1998 durch einen überproportionalen Anstieg anderer Abgaben (insbesondere der EEG-Umlage in Höhe von 6,756 ct/kWh in 2020) und durch die Veränderung des Energiemixes für die Stromerzeugung überholt worden. Darüber hinaus wird ein weiteres Ziel der Stromsteuer, nämlich die Entwicklung effizienterer stromnutzender Produkte und Produktionsverfahren, durch den hohen Strompreis mit Blick auf Power-to-Heat und andere PtX-Anwendungen sowie dem Ziel einer weitgehenden Dekarbonisierung mittlerweile sogar blockiert. Daher setzt sich der BDEW für die Reduzierung der Stromsteuer auf den EU-rechtlich zulässigen Mindestwert von 0,1 Ct/kWh (nicht gewerblich) bzw. 0,05 ct/kWh (gewerblich) ein.

### Absenkung der EEG-Umlage durch Steuerfinanzierung der Besonderen Ausgleichsregelung

Die EEG Umlage wird pauschal auf jede Kilowattstunde verbrauchten Stroms erhoben. Die Befreiung energieintensiver Unternehmen von einer Zahlung der EEG-Umlage dient dem Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen. Diese Maßnahme führt jedoch auch dazu, dass die EEG-Umlage für private Haushalte und andere Stromabnehmer, welche nicht von der Besonderen Ausgleichsregelung (BesAR) profitieren, steigt. Dadurch verzerrt die BesAR den Preis für elektrische Energie und stellt entsprechend eine zusätzliche Wettbewerbsverzerrung für den Energieträger Strom dar. Der BDEW fordert daher seit Längerem eine Absenkung der staatlichen Bestandteile des Strompreises durch eine Herausnahme der Kosten für die besondere Ausgleichsregelung aus der EEG-Umlage. Da es sich hierbei um ein industriepolitisches Element handelt, setzt sich der BDEW für eine steuerliche Finanzierung der BesAR aus dem Bundeshaushalt ein.

Ziel ist – über diese Schritte hinaus – eine vollständige Beseitigung spezifischer Wettbewerbsnachteile auf Basis einer sachgerechten Ausgestaltung der Abgaben- und Umlagensystematik in den zu koppelnden Sektoren, welche sich verursachergerecht an den Treibhausgasemissionen der jeweiligen Energieträger orientiert. Nur so wird eine entsprechende Lenkungswirkung entfaltet und ein Wettbewerb verschiedener Technologien zur CO<sub>2</sub>-Reduktion ermöglicht.

### Befreiung/Reduzierung von Letztverbraucherabgaben für Power-to-Heat-Anlagen

Die Politik erkennt den notwendigen Bedarf weiterer Reformen der staatlich induzierten Preisbestandteile an<sup>5</sup>. Bis zur Realisierung einer grundsätzlichen Neuausrichtung der Abgaben- und Umlagensystematik, die den Energieträger Strom nicht länger wettbewerbsverzerrend belastet, empfiehlt der BDEW die Befreiung/Reduzierung von Letztverbraucherabgaben für Power-to-Heat-Anlagen und andere Flexibilitätsoptionen (z. B. Power-to-Gas) für Zeiten des netzdienlichen Strombezugs. Dies bezieht sich insbesondere auf die EEG-Umlage als auch

---

<sup>4</sup> Entwurf eines Gesetzes zum Einstieg in die ökologische Steuerreform, 17.11.1998, Drucksache 14/40 des Bundestages

<sup>5</sup> Entschließung des Bundesrates: Klimaschutz in der Marktwirtschaft – Für ein gerechtes und effizientes System der Abgaben und Umlagen im Energiebereich, 11.10.2019, Drucksache 47/19 des Bundesrates

analog zu den Regelungen von Power-to-Gas-Anlagen auf Abgaben der Netzentgelte, KWKG und Offshore Netzzulage. Auf diese Weise können Erneuerbare Energien zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung beitragen und darüber hinaus in regionalen Versorgungskonzepten (z. B. „Windwärmespeicher“) zusätzlich die lokale Akzeptanz für den Ausbau der Erneuerbaren Energien fördern.

### **3.2 Beseitigung spezifischer Hemmnisse für PtH im Wärmemarkt**

Im Wärmemarkt bestehen weitere spezifische Hemmnisse für Power-to-Heat. Im Rahmen des EEWärmeG (künftig Gebäudeenergiegesetz, GEG) wird für Neubauten eine anteilige Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteversorgung vorgeschrieben. Der Primärenergiefaktor (PEF) dient zur Ermittlung der Energiebilanz von Gebäuden und hat als Effizienzmaßstab im Wärmemarkt Einfluss auf die Auswahl von Heiztechnologien und Energieträger. So begrenzt die Energieeinsparverordnung (EnEV) – die zusammen mit dem EEWärmeG ebenfalls im GEG aufgeht – den maximal zulässigen Primärenergiebedarf<sup>6</sup> eines Gebäudes. Ziel der beteiligten Akteure bei der Auswahl von Heiztechnologie und -system in der Gebäudeplanung ist ein möglichst niedriger Primärenergiefaktor (0,0). Dabei wird Wärme aus Strom mit dem Primärenergiefaktor von 1,8 bewertet, auch dann, wenn diese Wärme fast ausschließlich mit Strom aus Erneuerbaren Energien erzeugt wurde. Dies ist regelmäßig der Fall, wenn es z. B. im Stromnetz auf Grund hoher Windstromeinspeisung zu einem Engpass kommt. In Zeiten, in denen Power-to-Heat-Anlagen mit Strom versorgt werden, der auf Grund von kritischen Netzsituationen eigentlich abgeregelt werden würde, sollte dieser bei der Ermittlung des PEF in Wärmenetzen mit einem Wert von 0,03 berücksichtigt werden. Dies würde den Gesamtprimärenergiefaktor von durch Power-to-Heat versorgten Gebäuden positiv beeinflussen und ein zentrales Hindernis für eine verstärkte Anwendung der Technologie beseitigen. Daher sollte im GEG die Wärme aus Power-to-Heat bei netz- und systemdienlichem Einsatz mit einem Faktor von 0,03 für die Gesamtberechnung des Primärenergiefaktors im jeweiligen Wärmenetz berücksichtigt werden. Der Wert von 0,03 leitet sich aus den Stromnetzverlusten ab, die üblicherweise mit 0,02 bis 0,03 beziffert werden. Der systemdienliche Einsatz ist gegeben bei Maßnahmen des Netzbetreibers nach den Paragraphen 13, 13 Abs. 6a und 119 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG).

### **3.3 Erweiterung der Regelungen zu zuschaltbaren Lasten im EnWG**

Ein weiterer zentraler Schritt, um die Rahmenbedingungen für Power-to-Heat zu verbessern, ist die räumliche und anwenderseitige Ausweitung des Paragraphen 13 Abs. 6a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Dieser ermöglicht es, KWK-Anlagen mit Power-to-Heat-Modulen auszustatten und diese Flexibilität dem Übertragungsnetzbetreiber zur Verfügung zu stellen. Dies ist sinnvoll und schafft dringend benötigte Flexibilität durch Sektorenkopplung in Form von Power-to-Heat-Anlagen. Die entsprechenden Regelungen im EnWG sollten jedoch technolo-

---

<sup>6</sup> Primärenergiebedarf = Endenergiebedarf \* PEF

gieoffen ausgestaltet und dahingehend erweitert werden, dass sie zum einen auch durch Verteilnetzbetreiber und zum anderen auch außerhalb des Netzausbaubereiches in Regionen, die ein ähnlich hohes negatives Redispatch-Aufkommen aufweisen, genutzt werden können.

### 3.4 PtH-Bonus im Zuge des Kohleausstiegsgesetzes

Das Kohleausstiegsgesetz ändert auch das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG). Der „Bonus für elektrische Wärmeerzeuger“ (festgelegt auf 0,3 ct/kWh) soll den KWK-Zuschlag für neue oder modernisierte KWK-Anlagen mit einer Leistung über 1 MW erhöhen, die außerhalb der in dem Gesetz definierten Südregion lokalisiert sind. Dieser PtH-Bonus adressiert die Flexibilisierung von KWK-/Wärmenetzsystemen und damit deren Fähigkeit, die Stromnetze in kritischen Situationen **zu entlasten**.

Gleichzeitig sorgen die Gas-KWK-Anlagen in Zeiten mit hoher Residuallast („kalte Dunkelflaute“) für die Sicherstellung der Versorgungssicherheit Strom und Wärme.

Grundsätzlich wirkt der Bonus damit positiv. Da KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung jedoch bereits heute weitgehend komplementär zur Stromerzeugung aus EE betrieben werden, ist in der Praxis eine doppelte Entlastung der Stromnetze die Ausnahme. Die Ausgestaltung sollte dies berücksichtigen.

Die Leistung des Power-to-Heat-Moduls muss laut Gesetzesentwurf 100 % der thermischen Leistung der KWK-Anlage ersetzen können (d. h. bei großen Anlagen wäre ein PtH-System mit bis zu mehreren hundert MW erforderlich). Diese Relation berücksichtigt Wärmespeicher, Abwärmennutzung oder die Erzeugung von Wärme direkt aus Erneuerbaren Energien nicht und ist daher nicht sachgerecht.

Der im aktuellen Entwurf zum Kohleausstiegsgesetz vom 21.01.2020 vorgeschlagene PtH-Bonus von 70 Euro pro kW thermischer Leistung des Power-to-Heat-Moduls ist zudem deutlich zu gering. So ist in diesem Betrag beispielsweise der Umstand nicht berücksichtigt, dass für den Anschluss einer großen PtH-Anlage i.d.R. eine neue Trafostation errichtet werden muss, weil der Stromnetzanschluss am Kraftwerk üblicherweise nicht für die Spannungsebene der PtH-Anlage ausgelegt ist.

Zur wirksamen und effizienten Unterstützung des Ausbaus von Power-to-Heat-Anlagen erachtet der BDEW eine Einmalzahlung in Höhe von etwa 180 Euro/kW (in den 70 Euro/kW sind nur die Errichtungskosten für die Power-to-Heat-Anlage, aber nicht die Anbindungskosten berücksichtigt) bezogen auf die Leistung des PtH-Moduls und weiterer Wärmequellen, die mindestens 25 % der elektrischen Leistung der KWK-Anlagen betragen muss, als sachgerecht und notwendig. Darüber hinaus muss der PtH-Bonus für KWK-Anlagen im gesamten Bundesgebiet gelten, nicht nur für solche in Landesteilen außerhalb der Südregion. Der Anlagenbetreiber kann dann selbst entscheiden, wie groß die PtH-Anlage zwischen 25 und 100 % werden soll, um im Fall des Abschaltens der KWK-Anlage durch den Übertragungsnetzbetreiber die Wärmeversorgung aufrechterhalten zu können. In der Regel sind zudem auch Spitzenlastkessel oder Redundanzanlagen vorhanden.

Der BDEW hält es für nötig, den Bonus auch Bestands-KWK-Anlagen zu gewähren, die keine Förderung nach KWKG mehr in Anspruch nehmen können und die in § 6 Abs. 1 Nr. 2 KWKG 2016 genannten Brennstoffe einsetzen. So ließe sich auch der Betrieb der bestehenden KWK-Anlagen weiter und beschleunigt flexibilisieren und dekarbonisieren, wie es dem Koalitionsvertrag und dem Klimaschutzprogramm 2030 entspricht.

#### **4 Fazit**

Zur weitestgehenden Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2050 ist die fortschreitende Nutzung Erneuerbarer Energien in allen Energieverbrauchssektoren zwingend. Power-to-Heat kann hierbei von zentraler Bedeutung sein, indem diese Technologie Erneuerbare Energien aus dem Stromsektor in der Wärmeversorgung nutzbar macht.

Als Technologie der Sektorenkopplung kommt Power-to-Heat dabei eine bivalente Rolle zu. Einerseits hilft PtH, die ambitionierten Klimaschutzziele des Gebäudesektors zu erfüllen und andererseits, den fortschreitenden Ausbau der Erneuerbaren Energien im Stromsektor zu unterstützen. So kann sich der Einsatz von Power-to-Heat sehr flexibel nach der Verfügbarkeit der Erneuerbare-Energien-Einspeisung im Stromsektor richten. Bisher ungenutzte Strommengen aus Erneuerbaren Energien (z. B. auf Grund von Netzengpässen) können zur direkten Wärmeversorgung oder über Zwischenspeicher für eine spätere Verwendung genutzt werden. Dadurch wird dem Energiesystem wertvolle Flexibilität zur Verfügung gestellt.

Die Energiewende führt zu einem nachhaltigen Wandel des Energieversorgungssystems. Die fortlaufende Entwicklung weg von konventionellen Stromerzeugungsanlagen hin zu dargebotsabhängigen Erzeugungsstrukturen führt langfristig zu der Notwendigkeit eines verstärkt flexibel agierenden Energiesystems. Um das zu gewährleisten, müssen vorhandene Energieträger und Infrastrukturen optimal genutzt werden sowie neue Technologien und sektorenübergreifende Mechanismen weitreichend Anwendung finden. Die Bewältigung der Energiewende stellt die Akteure der Energiewirtschaft vor große Herausforderungen. Die notwendige Umsetzung der neuen Ansprüche an das Energieversorgungssystem muss begleitet werden von einer entsprechenden Änderung im regulatorischen Umfeld dieses Energiesystems. So verhindert aktuell in erster Linie die hohe Belastung des Strompreises mit staatlich induzierten Preisbestandteilen den Übergang Erneuerbarer Energien aus dem Stromsektor in andere Sektoren mittels Power-to-X-Technologien.

Damit die verschiedenen Energieverbrauchssektoren unter den Zielen des Klimaschutzes erfolgreich zusammenwachsen können, müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die es zweckdienlichen Technologien wie Power-to-Heat ermöglichen, ihr Potential zur Neugestaltung der Energieversorgung zu erschließen. Hierfür sowie zu weiteren wertvollen Anreizen für eine Marktdurchdringung von Power-to-Heat liegen konkrete Vorschläge vor.