

› GRUNDSÄTZE

einer umfassenden Reform der KWK- und Wärmenetzförderung

Berlin, 26. Juni 2019

Der Verband kommunaler Unternehmen (VKU) vertritt rund 1.460 kommunalwirtschaftliche Unternehmen in den Bereichen Energie, Wasser/Abwasser, Abfallwirtschaft sowie Telekommunikation. Mit mehr als 260.000 Beschäftigten wurden 2016 Umsatzerlöse von knapp 114 Milliarden Euro erwirtschaftet und rund 10 Milliarden Euro investiert. Die VKU-Mitgliedsunternehmen haben im Endkundensegment große Marktanteile in zentralen Versorgungsbereichen (Strom 60 Prozent, Erdgas 65 Prozent, Trinkwasser 88 Prozent, Wärmeversorgung 72 Prozent, Abwasserentsorgung 43 Prozent). Sie entsorgen jeden Tag 31.500 Tonnen Abfall und tragen entscheidend dazu bei, dass Deutschland mit 66 Prozent die höchste Recyclingquote in der Europäischen Union hat. Die kommunalen Unternehmen versorgen zudem über 6 Millionen Kunden mit Breitbandinfrastrukturen. Sie investieren in den kommenden Jahren mehr als 1 Milliarde Euro in digitale Infrastrukturen von Glasfaser bis Long Range Wide Area Networks (LoRaWAN) in den Kommunen und legen damit die Grundlagen für die Gigabitgesellschaft.

Verband kommunaler Unternehmen e.V. · Invalidenstraße 91 · 10115 Berlin
Fon +49 30 58580-0 · Fax +49 30 58580-100 · info@vku.de · www.vku.de

Executive Summary

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und die Wärmenetze sind wesentliche Elemente für die Energiewende und bilden die Grundlage für eine erfolgreiche Wärmewende, da sie als Basis für die weitere Dekarbonisierung der Nah- bzw. Fernwärme dienen.

Besonders in hochverdichteten Ballungsräumen bieten **Wärmenetze** die einzige Möglichkeit, erneuerbare Energien und Abwärme im großen Stil in die Wärmeversorgung zu integrieren. Die **KWK** ist eine zentrale Energieeffizienz- und damit auch Klimaschutztechnologie. Angesichts des Kernenergie- und Kohleausstiegs ab 2022 müssen bestehende KWK-Anlagen dringend erhalten und der Aufbau weiterer hocheffizienter, flexibler KWK-Anlagen sehr zeitnah begonnen werden.

Die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ erkennt in ihrem Abschlussbericht den **wichtigen Beitrag der KWK und der Wärmeinfrastruktur** zur Minderung der Treibhausgasemissionen und zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit im Strom- und Wärmebereich an.

Als relevantes Handlungsfeld wurde die Weiterentwicklung und Fortführung der Förderung der KWK identifiziert. Die Kommission zeigt dabei einen Entwicklungspfad für die **KWK-Anlagen hin zu modernen, flexiblen Strom-Wärme-Systemen** auf. Zu diesen Systemen gehören auch Wärmenetze, Speicher, Power-to-Heat-Anlagen sowie erneuerbare Wärmeerzeuger.

Um die Entwicklung zu Strom-Wärme-Systemen voranzutreiben, bedarf es aus Sicht des VKU einer **umfassenden Reform der KWK- und Wärmenetzförderung**. Dabei sollten folgende **Grundsätze** berücksichtigt werden, die auch Grundlage für die Umsetzung der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel, Beschäftigung“, der Novelle des KWKG und der dringend notwendigen Einführung des „Basis-Programms Wärmeinfrastruktur“ sein sollten:

Wärmenetze: Aus- und Umbau der Wärmenetze zur Integration CO₂-armer Wärmequellen anreizen:

- › **Errichtung, Verdichtung und Ausbau von Wärmenetzen** unterstützen, dabei insbesondere Netze mit hohen Anteilen an EE und Abwärme verstärkt fördern
- › **Anbindung von erneuerbaren Wärmeerzeugern und klimaneutralen Abwärmequellen** anreizen (etwa durch Bau langer Anbindeleitungen, Temperaturanhebung der Abwärmequelle)
- › **Umbau der Wärmenetze und der Gebäudetechnik der Kunden** unterstützen, um noch mehr erneuerbare Wärme und Abwärme aufnehmen zu können (etwa

durch bedarfsgerechte Anpassung des Temperaturniveaus im Teil-/Gesamtnetz, Umstellung von Dampf auf Heißwasser, Modernisierung der Kundenanlagen)

Strom-Wärme-Technologien: Wirtschaftlichen Betrieb und Weiterentwicklung von KWK-Anlagen und Großwärmepumpen ermöglichen:

- › **Stabile Rahmenbedingungen bis mindestens 2030** für den wirtschaftlichen Betrieb hochflexibler **KWK-Anlagen** schaffen
- › **Umstellung der Kohle-KWK auf Gas-KWK** attraktiver ausgestalten und zusätzlich die **unmittelbare Umstellung auf EE-Wärmeerzeuger** anreizen
- › Wirtschaftlichen Betrieb von **größtechnischen Wärmepumpen** ermöglichen sowie die technische Einbindung in die Wärmequelle und Anbindung an Wärmesysteme investiv fördern

EE-Wärme-Technologien und Abwärme: Errichtung großtechnischer erneuerbarer Wärmeerzeuger und Einbindung von Abwärme erleichtern:

- › Errichtung von **Solar- und Geothermieanlagen** über Investitionsförderung stärker anreizen, dabei bestehende Bohrkostenförderung verbessern
- › Verstärkte Nutzung von **erneuerbaren Brennstoffen** unterstützen
- › **Abwärmenutzung** in Wärmenetzen erleichtern, dabei Absicherung von Ausfallrisiken bei der industriellen Abwärmeanbindung erleichtern

Flexible Ausgleichstechniken: Betrieb von Power-to-Heat-Anlagen und Errichtung von Wärmespeichern auf wirtschaftliche Basis stellen:

- › Anreize für die systemisch sinnvolle Flexibilisierung von KWK-Anlagen über Wärmespeicher und Power-to-Heat-Anlagen setzen
- › **Power-to-Heat-Anlagen** als sinnvolle Flexibilitätsoption nutzbar machen und von Letztverbraucherabgaben entlasten
- › Förderung von **Wärmespeichern** stärken und auf weitere Speicherarten, insb. Saisonalspeicher für netzgebundene EE-Anlagen, ausweiten

Es liegt an der Politik, die Unternehmen durch geeignete Rahmenbedingungen und Anreize in die Lage zu versetzen, den Entwicklungspfad der Kommission auf Basis wirtschaftlich tragfähiger Konzepte zu beschreiten.

› VORBEMERKUNG

Energiewende heißt auch Wärmewende. Für die Wärmewende und die Erreichung der Klimaziele braucht unser Land eine CO₂-arme Wärmeversorgung. Rund 38 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen entstanden 2016 bei der Wärmeerzeugung. Für eine klimafreundliche Wärmeversorgung muss zusätzlich zu hocheffizienter Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) erneuerbare Wärme und CO₂-arme Abwärme vermehrt genutzt werden.

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und die Wärmenetzinfrastruktur sind bereits heute wesentliche Elemente für die Energiewende und der Schlüssel für die Wärmewende. Sie bilden die Grundlage für die weitere Dekarbonisierung der Nah- bzw. Fernwärme.

Die **KWK** ist eine zentrale Energieeffizienz- und damit auch Klimaschutztechnologie, mit der schon heute erhebliche CO₂-Minderungen erreicht werden. KWK ist dabei mehr als eine Brückentechnologie, da KWK-Anlagen neben Erdgas auch mit biogenen und synthetischen Brennstoffen sowie nicht vermeidbaren Reststoffen betrieben werden können. Angesichts des Kernenergie- und Kohleausstiegs ab 2022 müssen bestehende KWK-Anlagen dringend erhalten und der Aufbau weiterer regelbarer Kapazitäten sehr zeitnah begonnen werden. Diese regelbaren Kapazitäten sollten vorrangig hocheffiziente, flexible KWK-Anlagen sein.

Besonders in hochverdichteten Ballungsräumen sind die Potentiale für erneuerbare Wärmeerzeugung im Gebäude begrenzt. Dort bieten **Wärmenetze** die einzige Möglichkeit, erneuerbare Energien und Abwärme im großen Stil in die Wärmeversorgung zu integrieren.

Den **wichtigen Beitrag der KWK und der Wärmeinfrastruktur** zur Minderung der Treibhausgasemissionen und zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit im Strom- und Wärmebereich erkennt auch die **Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“** ausdrücklich an. Sie empfiehlt daher die Weiterentwicklung und Fortführung der KWK- und Wärmenetzförderung.

Diese Empfehlungen aufgreifend, hat die **Bundesregierung** in ihren Eckpunkten für ein „Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen“ angekündigt, eine **Verlängerung und Weiterentwicklung des KWKG bis 2030** vorzuschlagen.¹ Mit einer legislativen

¹ Vgl. Kabinettsbeschluss von Eckpunkten zur Umsetzung der strukturpolitischen Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ für ein „Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen“ vom 22.05.2019.

Umsetzung der energiepolitischen Empfehlungen im Rahmen eines „Kohleausstiegsgesetzes“ ist im Herbst 2019 zu rechnen.

Auf die **Weiterentwicklung und den Ausbau von KWK und Wärmenetzen** hatten sich CDU, CSU und SPD bereits in ihrem **Koalitionsvertrag Anfang 2018** verständigt. Die Zukunft der KWK ist seitdem Gegenstand des gleichnamigen Diskussionsprozesses des BMWi und auch der umfassenden **Evaluierung der KWK**, die im KWKG bereits für 2017 vorgesehen war. Nach starken Verzögerungen sollen die Ergebnisse der Vorhaben nun Ende Juni 2019 veröffentlicht werden. Ausstehend ist zudem die Einschätzung des BMWi über die Auswirkungen des **EuGH-Urteils** zum EEG 2012 auf das KWKG.

Den Aus- und Umbau der Wärmenetze und damit die erforderliche Wärmewende in den urbanen Ballungsräumen würde eine Diskriminierung von netzgebundener KWK-Wärme gegenüber der Objektversorgung, wie sie im Entwurf eines **Gebäudeenergiegesetzes** enthalten war (Stand 11/2018), verhindern. Daher ist es ausdrücklich zu begrüßen, dass im aktualisierten Referentenentwurf (Stand 05/2019) die besonders kritische Neuregelung der Primärenergiefaktoren der Fernwärme zum größten Teil zurückgenommen wurde. Grundsätzlich bedarf es eines „level playing fields“ für alle Technologien, die zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung beitragen.

Aus Sicht des VKU sollte die KWK- und Wärmenetzförderung umfassend reformiert werden, um die für die Erreichung der Klimaziele erforderliche Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung anzureizen. Ziel dieser Reform sollte es sein, einen **einheitlichen Förderrahmen für Wärmenetzsysteme** zu schaffen.

Auch wenn grundlegende Erkenntnisse o.g. Vorhaben noch nicht abschließend vorliegen, ist es mit Blick auf die Klimaziele und einen längerfristigen Investitionshorizont bei der KWK- und Wärmenetzplanung geboten, **Grundsätze einer umfassenden Reform der KWK- und Wärmenetzförderung** zu formulieren.

Die Grundsätze sollten Grundlage für die Umsetzung der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel, Beschäftigung“, der Novelle des KWKG und der dringend notwendigen Einführung des „Basis-Programms Wärmeinfrastruktur“ sein.

Nachstehend sind die aus Sicht des VKU wesentlichen Grundsätze aufgeführt. Da sich Stellungnahmen und Positionspapiere des VKU aus dem letzten Jahr auf KWK und Wärmenetze fokussierten², enthält das Grundsatzpapier als Exkurs auch konkrete Handlungsanregungen für erneuerbare Wärme, Abwärme sowie Power-to-Heat.

² Vgl. Stellungnahme zum Berichtsentwurf zur Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung vom 5. November 2018, Positionspapiere „Eckpunkte zur Weiterentwicklung des KWK-Gesetzes“ und „Vorschläge zur

› GRUNDSÄTZE EINER REFORM DER KWK- UND WÄRMENETZFÖRDERUNG

Impulse für die Entwicklung der KWK-Anlagen hin zu modernen wärmenetzbasierten Strom-Wärme-Systemen

Einleitung

Die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ hat als relevantes Handlungsfeld die Weiterentwicklung und Fortführung der Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung identifiziert. Die Kommission zeigt dabei einen **Entwicklungspfad für KWK-Anlagen** auf:

„Künftig sollen KWK-Anlagen hin zu modernen, flexiblen Strom-Wärme-Systemen weiterentwickelt werden, zu denen neben KWK-Anlagen auch Speicher, Fernwärmenetze, Wärmepumpen, Power-to-Heat-Anlagen sowie solar- oder geothermische Anlagen gehören.“³

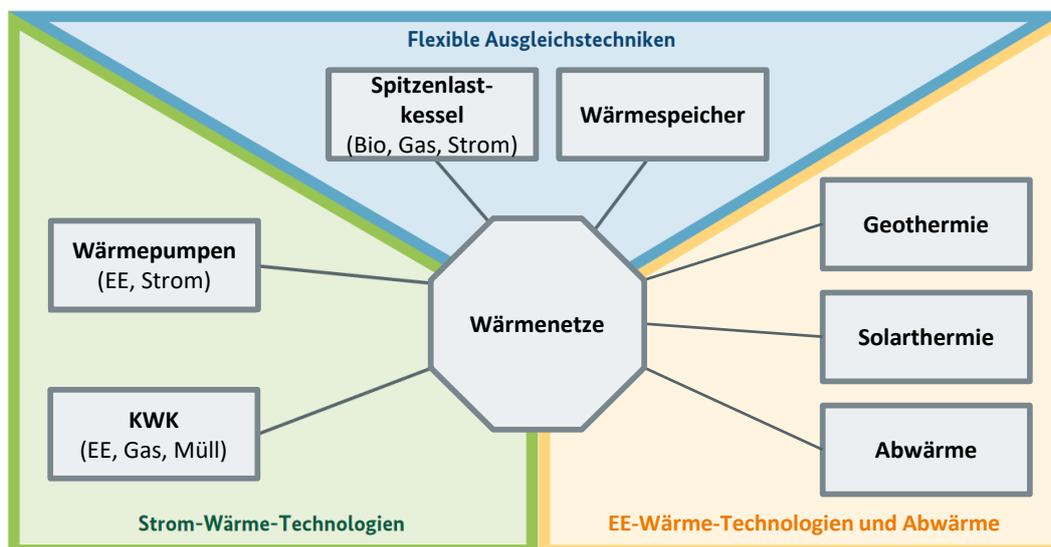
Diese Entwicklung soll über **stabile Rahmenbedingungen** für Investitionen in moderne KWK-Systeme bis 2030 ermöglicht werden. Explizit wird im Kommissionsbericht in diesem Zusammenhang gefordert, die Umstellung von Kohle- auf Gas-KWK attraktiver zu gestalten und die regulatorischen Rahmenbedingungen für die Förderung der Wärmenetze auf die neuen Anforderungen auszurichten.

Der VKU teilt dieses Zukunftsbild für KWK-Anlagen und ihre Wärmeinfrastruktur. Es findet sich in ähnlicher Form bereits im Ergebnispapier „Strom 2030“ des BMWi aus dem Jahr 2017 wieder. Da auch Abwärmequellen CO₂-arme Wärme über Wärmenetze bereitstellen können, hat der VKU das Zukunftsbild entsprechend weiterentwickelt (s. Abbildung).

Basis eines Strom-Wärme-Systems ist dabei das *Wärmenetz*, welches *Strom-Wärme-Technologien*, wie KWK-Anlagen, mit *EE-Wärme-Technologien und Abwärme* verknüpft. Über *flexible Ausgleichstechniken*, wie Power-to-Heat-Anlagen und Wärmespeicher, wird dabei die Wärmeerzeugung mit dem Wärmebedarf in Einklang gebracht.

kurzfristigen Anpassung des KWKG mit dem Ziel der Klarstellung, der verbesserten Handhabung und erhöhten Planungssicherheit“ vom 5. Juni 2018

³ Siehe Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, S. 68.



Wärmenetzbasierendes Strom-Wärme-System, Quelle: Veränderte Darstellung einer Abbildung aus dem Ergebnisrapport Strom 2030 vom BMWi⁴

Mit Blick auf die klima- und energiepolitische Rahmensetzung würde insbesondere die Einführung einer CO₂-Bepreisung im Nicht-ETS-Bereich einen großen Einfluss auf die Erreichung dieses Zukunftsbildes entfalten. Eine CO₂-Bepreisung allein ist aber nicht ausreichend. Zusätzlich sind zielgenaue finanzielle Anreize für die Erzeugung, Speicherung und Verteilung CO₂-armer Wärme erforderlich. Denn: Die Versorgung mit **CO₂-armer Wärme ist mit signifikant höheren Wärmegestehungskosten** verbunden als die Versorgung mit fossiler Wärme.

Grundsätzlich sollte das politische Ziel – auch in der Förderung – auf der CO₂-Reduktion liegen, anstatt EE-Quoten vorzugeben. Durch die Ausrichtung auf die maßgebliche Steuerungsgröße CO₂-Reduktion zur Erreichung der Klimaziele wird technologieoffen gewährleistet, dass auf Basis der – teils extrem unterschiedlichen – Potenziale vor Ort der jeweils beste Mix aus Technologien, erneuerbarer Wärme und Abwärme, Gebäudesanierung usw. gewählt wird.

⁴ Über die Änderungen soll auf die Möglichkeiten der Integration von Abwärme sowie des Einsatzes von EE-strombasierten und biogenen Brennstoffen sowie Geothermie in KWK-Anlagen hingewiesen werden.

Wärmenetze:

Wärme-Drehscheibe der Sektorenkopplung

Wärme aus vielfältigen Quellen über Wärmenetze zur Verfügung stellen

Für eine klimafreundliche Wärmeversorgung muss zusätzlich zu hocheffizienter KWK-Wärme erneuerbare Wärme und Abwärme vermehrt genutzt werden. Die damit einhergehende Transformation stellt für hochverdichtete Ballungsräume jedoch eine große Herausforderung dar. Potentiale *objektbasierter* erneuerbarer Wärmetechnologien sind dort, insbesondere wegen fehlender Flächen und Zugänglichkeit, beschränkt. Sofern EE-Flächenpotentiale und Abwärmequellen vorhanden sind, liegen sie zudem häufig am Stadtrand und damit nicht in der Nähe der Verbrauchszentren. Über Wärmenetze kann dieses Dilemma gelöst werden.

Wärmenetze transportieren die Wärme vom Erzeuger, etwa KWK-Anlagen, Industriebetrieben (Abwärme) oder Solarthermieanlagen am Stadtrand, zum Kunden in die dicht bebauten Innenstädte und Ballungsräume sowie Industrie- und Gewerbegebiete. Dies funktioniert sowohl in kleineren räumlichen Zusammenhängen, etwa im Quartier, als auch über Fernwärmeschienen in regionalen Zusammenhängen.

Wärmenetze bieten somit die einzige Möglichkeit, erneuerbare Energien und Abwärme im großen Stil in die Wärmeversorgung von Ballungsräumen zu integrieren. Wärmenetze sind daher weder per se als fossile noch per se als erneuerbare Infrastruktur zu begreifen. Sie sind unabdingbar, da durch Integration unterschiedlicher CO₂-armer Wärmequellen eine schrittweise Dekarbonisierung der Wärmeversorgung möglich ist, was bei gebäudeweiser Versorgung nicht zu realisieren wäre.

Errichtung, Verdichtung und Ausbau von Wärmenetzen für Klimaschutz erforderlich

Um die Potentiale der Wärmenetze zu heben, müssen neben der Dekarbonisierung der Wärmeherzeugung und Transformation der Wärmenetze weitere Wärmekunden angeschlossen werden. Der dafür notwendige Ausbau der Wärmenetze kann sowohl über die Nachverdichtung innerhalb bestehender Netze als auch über den Aus- und Neubau von Wärmenetzen zur Erschließung weiterer Gebiete erfolgen.

Insbesondere der Neu- und Ausbau bietet dabei die Möglichkeit, das Wärmenetz auf hohe Anteile an erneuerbarer Wärme auszulegen. Daraus resultierende geringere Anteile an KWK-Wärme sollten einer Wärmenetzförderung nicht entgegenstehen.⁵

⁵ Fördervoraussetzung für die Wärmenetzförderung nach § 18 (2) KWKG ist derzeit ein Mindestanteil von 25 Prozent KWK-Wärme im Wärmenetz.

Ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz kann kurzfristig im Zuge der Nachverdichtung geleistet werden, da auf diesem Wege oftmals veraltete und ineffiziente Ölheizungen im Gebäudebestand auf klimafreundliche leitungsgebundene Wärme umgestellt werden.

Wärmenetze für erneuerbare Wärme und Abwärme „fit“ machen

Um Wärmenetze fit für die Wärmewende zu machen, müssen sie modernisiert und so umgebaut werden, dass sie für die Einspeisung erneuerbarer Energien und Abwärme noch besser geeignet sind. Im Fokus stehen dabei häufig die Anpassung des Temperaturniveaus im Wärmenetz – sofern dies erforderlich ist – und die Umstellung des Wärmenetzes von Dampf auf Heißwasser. Darüber hinaus muss die Wärmenetzinfrastruktur an neue Erzeugungsströme angepasst werden. Die Umbaumaßnahmen umfassen insbesondere Netzverstärkungen, Verbindungstrassen und den Anschluss dezentral gelegener Standorte mit EE- und Abwärmepotentialen über Transportnetze.

Zur Nutzung niedrigtemperierter Wärme müssen Netz oder Quelle ertüchtigt werden

Historisch bedingt werden Wärmenetze mit höheren Temperaturen betrieben als die Mehrzahl der erneuerbaren Wärmetechniken erzeugen kann. Mit erneuerbarem Strom betriebene Power-to-Heat-Anlagen nehmen dabei eine Sonderstellung ein, da sie erneuerbare Wärme auf beliebigem Temperaturniveau erzeugen können. Gründe für den Netzbetrieb mit höheren Temperaturen sind die bislang verfügbaren Technologien und Brennstoffe wie auch die Kundenanforderungen. Die Kundenanforderungen beeinflussen und beeinflussen teilweise noch heute neben dem Temperaturniveau zudem das verwendete Übertragungsmedium, Heißwasser oder (Prozess-)Dampf.

Um niedrigtemperierte Wärme aufnehmen zu können, kann die *Temperatur der Wärmequelle angehoben* werden, etwa bei niedrigtemperierter Abwärme, oder die *Temperatur im Netz abgesenkt* werden:

- Die „Ertüchtigung“ der Wärmequelle kann mittels Power-to-Heat-Anlagen oder Hochtemperaturwärmepumpen erfolgen.
- Die „Ertüchtigung“ des Wärmenetzes erfolgt über hochinvestive Netzverstärkungsmaßnahmen. Darüber hinaus müssen auch die Anlagen auf Verbraucherseite mit hohem finanziellen Einsatz angepasst werden.

Netzverstärkungsmaßnahmen sind erforderlich, da der Druck, mit dem das Wasser durch die Rohre gepumpt wird, i. d. R. nicht erhöht werden kann. Dies wäre jedoch nötig, damit eine größere Wassermenge durch das Wärmenetz fließt. Ansonsten könnte bei einer Temperaturabsenkung nicht die gleiche Wärmemenge verlustarm und über größere Distanzen übertragen werden. Die Temperaturabsenkung zur Aufnahme von erneuerbarer Wärme findet dabei stets im Rücklaufsystem und häufig auch im Vorlaufsystem statt. Insbesondere die Einspeisung in den Rücklauf ermöglicht die

Versorgung neuer oder neu angeschlossener Niedertemperaturnetze bei vergleichsweise geringen Netzverstärkungsmaßnahmen.

Grundsätzlich sind die Temperaturanforderungen an Wärmenetze jedoch individuell sehr unterschiedlich und stark von den lokalen Gegebenheiten der Wärmepotenziale abhängig. Pauschale Temperaturobergrenzen sind als Bedingung für KWK- und Wärmenetzförderung deshalb nicht zielführend.

Netztransformation nur gemeinsam mit Anlagentechnik auf Verbraucherseite möglich

Die Netztemperatur ist nicht automatisch netzbedingt. Maßnahmen zur Absenkung der Netztemperatur hören somit nicht an der Hausgrenze auf. Um Temperaturabsenkungen zu adressieren, müssen Wärmeanbieter und Wärmekunde zusammenarbeiten. Etwa müssen Wärmeverteiler- und Wärmeübergabesysteme, z. B. Konvektionsheizkörper, im Gebäude auf niedrigere Temperaturen ausgelegt werden. Grundsätzlich bemisst sich die Temperaturauslegung im Netz jedoch an dem Kunden, der das höchste Temperaturniveau benötigt.

Zugang zu Wärmenetzen ausschließlich über bilaterale Vereinbarungen sinnvoll

Wärmenetzsysteme sind sehr unterschiedlich und orientieren sich an den zur Verfügung stehenden Wärmequellen und der Wärmesenke vor Ort. Betrieb und Management eines Wärmenetzes, in das mehrere und unterschiedliche Wärmeerzeugungstechnologien einspeisen, sind ungleich schwieriger als der Betrieb eines Stromnetzes. Anders als im Stromnetz ist zudem eine räumliche Verteilung von Wärme nur im jeweils betroffenen Netz möglich.

Der systemische Vorteil von Wärmenetzsystemen ist gerade die hohe Effizienz über alle Prozesse von Erzeugung, Verteilung bis zur Kundenanbindung sowie Belieferung mit Wärme und Kälte hinweg. Ausschließlich durch bilaterale Vereinbarungen können die Belange der Wärmelieferanten und der Wärmenetzbetreiber in diesem komplexen System optimal aufeinander abgestimmt und eine möglichst hohe Effizienz gewährleistet werden.

Aus- und Umbau der Wärmenetze zur Integration CO₂-armer Wärmequellen anreizen:

- › Errichtung, Verdichtung und Ausbau von Wärmenetzen unterstützen, dabei insbesondere Netze mit hohen Anteilen an EE und Abwärme verstärkt fördern
- › Anbindung von erneuerbaren Wärmeerzeugern und klimaneutralen Abwärmequellen anreizen (etwa durch Bau langer Anbindeleitungen, Temperaturanhebung der Wärmequelle)
- › Umbau der Wärmenetze und der Gebäudetechnik der Kunden unterstützen, um noch mehr erneuerbare Wärme und Abwärme aufnehmen zu können (etwa durch

bedarfsgerechte Anpassung des Temperaturniveaus im Teil-/Gesamtnetz, Umstellung von Dampf auf Heißwasser, Modernisierung der Kundenanlagen)

Strom-Wärme-Technologien:

Sektorenkopplung durch KWK-Anlagen und Wärmepumpen

KWK-Anlagen sind heute und in Zukunft eine wichtige Säule für die Energieversorgung

KWK-Anlagen erzeugen in einem Prozess Strom und Wärme. Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme reduziert somit den Ressourceneinsatz und vermeidet dadurch CO₂-Emissionen im erheblichen Umfang.

Für eine möglichst klimaschonende Wärmeversorgung urbaner Ballungsräume ist die KWK auf absehbare Zeit unverzichtbar. Zumal die KWK durch die sukzessive Steigerung des Einsatzes von erneuerbaren und synthetischen Brennstoffen auch langfristig einen Platz in einer weitgehend treibhausgasneutralen Energieversorgung hat.

KWK-Anlagen ermöglichen wichtigen Klimaschutzbeitrag für Strom- und Wärmesektor

Die KWK leistet bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der klimapolitischen Ziele, etwa zum 2020er-Ziel: Die KWK ist eine der wenigen Maßnahmen, die erfolgreich ihren zusätzlichen Beitrag von 4 Mio. Tonnen CO₂-Vermeidung pro Jahr aus dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 geleistet hat.⁶ Auch für das 2030-Ziel, das die Regierungskoalition auf jeden Fall erreichen will, ist die KWK essentiell. KWK vermeidet bis zu 58 Mio. Tonne CO₂-Emissionen pro Jahr.⁷

KWK-Anlagen sichern Systemstabilität bei der Stromversorgung

Im nächsten Jahrzehnt werden sich die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen aller Voraussicht stark verändern. Schon heute ist für den Zeitraum nach 2022 erkennbar, dass sich Kapazitätsengpässe infolge des Kernenergieausstiegs und des Beschlusses der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ mit dem Ziel der Beendigung der Kohlestrom und -wärmeerzeugung bis 2035 bzw. 2038 ergeben könnten. Während das Angebot an gesicherter elektrischer Leistung – auch in benachbarten Staaten⁸ – sinkt, wächst jedoch gleichzeitig mit der Sektorenkopplung die Bedeutung des Stromsektors für die zuverlässige Versorgung der Sektoren Wärme und Mobilität.

⁶ Im Klimaschutzbericht 2017 wird ausgewiesen, dass der Beitrag nach aktueller Schätzung der Gutachter 3 bis 4 Mio. t CO_{2,äq}-Vermeidung beträgt. Vgl. BReg (2018): Klimaschutzbericht 2017, S. 41f.

⁷ Vgl. Prognos et al. (2018): Bericht Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung, 15.08.2018 (Entwurf), S. 2.

⁸ Vgl. BDEW (2018): Verfügbarkeit ausländischer Kraftwerkskapazitäten für die Versorgung in Deutschland.

Eine Unterdeckung bei der gesicherten elektrischen Leistung Mitte der 2020er Jahre ist daher absehbar. Die BDI-Studie „Klimapfade für Deutschland“ geht davon aus, dass bis 2030 Gaskapazitäten in einer Bandbreite von 25 bis 31 GW zusätzlich gebaut sowie bestehende Kapazitäten erhalten werden müssen.⁹ Diese regelbaren Kapazitäten sollten hocheffiziente KWK-Anlagen sein, da sie Strom und Wärme verlässlich und CO₂-arm erzeugen können und den Brennstoff bestmöglich nutzen.

Die KWK stellt mit ihrer bundesweiten Verteilung ein zentrales Element zum Erhalt einer sicheren Stromversorgung dar. KWK-Anlagen zeichnen sich durch die Nähe zum Verbraucher sowie die Zuverlässigkeit und Flexibilität der Einspeisung – unabhängig von der Witterung – aus. Dadurch tragen die KWK-Anlagen maßgeblich zur Netz- und Systemstabilität bei. Daher sollte die KWK als effizienteste und steuerbare Technologie unterstützend zum Ausbau der EE und begleitend zum Kernenergie- und Kohleausstieg mittelfristig den wesentlichen Teil des residualen Strombedarfs decken.

KWK-Systeme gewährleisten eine verlässliche Wärmeversorgung

Die witterungsabhängige Volatilität der erneuerbaren Stromerzeugung wird durch eine fortschreitende Sektorenkopplung in Form der Wärmepumpe auf die Wärmeversorgung übertragen. Diese witterungsabhängige (Nicht-)Verfügbarkeit können sowohl regelbare KWK-Systeme als auch CO₂-arm befeuerte Wärmeerzeugungsanlagen ausgleichen. Zum Beispiel können KWK-Systeme in den Wintermonaten mit hoher Wärme- und Stromnachfrage und geringer Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien Lastspitzen abdecken. Sie sind der verlässliche Partner der erneuerbaren Energien.

Netzgebundene Großwärmepumpen stellen in Kombination mit erneuerbaren Energien hocheffizient CO₂-arme Wärme bereit

KWK-Anlagen nutzen als Sektorenkopplungstechnologie Brennstoffe, um Strom und Wärme zu produzieren. Elektrische Großwärmepumpen nutzen hingegen Strom, um Wärme zu produzieren. Genauer gesagt, nutzen sie Strom, um das Temperaturniveau frei verfügbarer Umweltwärme, etwa Flusswärme, Erdwärme oder Abwärme auf ein – z. B. zur Beheizung von Gebäuden – nutzbares Niveau zu heben.

Elektrische Großwärmepumpen verbinden folglich als hocheffiziente Technologie den Strom- mit dem Wärmesektor. Voraussetzung für ihren Einsatz ist, dass ausreichend „nutzbare“ Wärmepotentiale vorhanden sind. Entsprechend ist die Nutzung von lokalen Gegebenheiten abhängig.

⁹ Zunahme der installierten gasbasierten Kraftwerksleistung von 29 GW in 2020 (inkl. Reserve- und vorläufig stillgelegte Kraftwerke) auf 54 GW (80 %-Klimapfad) bzw. 60 GW (95 %-Klimapfad) in 2030. Vgl. BDI (2018): Klimapfade für Deutschland, S. 249ff.

Handlungsbedarf bei Großwärmepumpen: Dem Einsatz von Großwärmepumpen zur Ergänzung von KWK-Systemen stehen aktuell neben technischen Hürden wirtschaftliche Hemmnisse entgegen. Die Betriebskosten von Großwärmepumpen sind aufgrund hoher Strompreise, insbesondere der hohen „Letztverbraucherabgaben“, deutlich höher als die von Erdgaskesseln. Diesen Nachteil kann eine Investitionsförderung allein nicht kompensieren.

Daher sollte ergänzend über eine arbeitspreisbezogene Förderung, etwa in Form einer zeitlich begrenzten Einspeisevergütung für CO₂-arme Wärme, und/oder eine Reduktion der „Letztverbraucherabgaben“ (insb. EEG-Umlage) nachgedacht werden. Voraussetzung sollte dabei ein möglichst systemdienliches Verhalten der Großwärmepumpen sein. Bestenfalls können die wirtschaftlichen Hemmnisse für den Einsatz von Großwärmepumpen über eine grundlegende Reform der Steuer-, Abgaben- und Umlagensystematik aufgelöst werden.

Wirtschaftlichen Betrieb und Weiterentwicklung von KWK-Anlagen und Großwärmepumpen ermöglichen:

- › Stabile Rahmenbedingungen bis mindestens 2030 für den wirtschaftlichen Betrieb hochflexibler KWK-Anlagen schaffen
- › Umstellung der Kohle-KWK auf Gas-KWK attraktiver ausgestalten und zusätzlich die unmittelbare Umstellung auf EE-Wärmeerzeuger anreizen
- › Wirtschaftlichen Betrieb großtechnischer Wärmepumpen ermöglichen sowie die technische Einbindung in die Wärmequelle und Anbindung an Wärmesysteme investiv fördern

EE-Wärme-Technologien und Abwärme:

Erneuerbare Wärme und CO₂-arme Abwärme für die Wärmenetze

Solar- und Geothermie sind eine weitere Säule grüner Wärmenetze

Die direkte Gewinnung erneuerbarer Wärme für Wärmenetze ist insbesondere über Solarthermie, tiefe Geothermie und tiefe Erdwärmesonden möglich. Voraussetzung ist, dass ausreichend Flächen verfügbar bzw. Lagerstätten mit ausreichend hohen Temperaturen erschließbar sind. Entsprechend ist die Nutzung dieser Quellen stark von den lokalen Gegebenheiten abhängig. Daher sind genaue Untersuchungen der lokalen Potentiale und zusätzlicher Kosten erforderlich. Insbesondere bei der Geothermie stellen die dafür erforderlichen kapitalintensiven Bohrungen mit hohen finanziellen Risiken ein großes Hemmnis dar.

Handlungsbedarf bei EE-Wärme-Technologien: Die Erschließung der Potentiale von Solar-, Geothermie und Umweltwärme über bestehende Wärmenetze wird derzeit nicht ausreichend unterstützt.

Über das Marktanreizprogramm werden vornehmlich EE-Wärmeerzeuger zur Objektversorgung gefördert. Zwar wird auch die Tiefengeothermie momentan über Investitionszuschüsse unterstützt. Jedoch werden momentan nur maximal vier Bohrungen pro Projekt gefördert. Auch bei der Bohrkostenförderung für die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung und hinsichtlich des Ausschlusses von Bestandsanlagen bei Erweiterungs- oder Umbaumaßnahmen besteht Anpassungsbedarf.

Das „Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0“ richtet sich schwerpunktmäßig an den Netzeneubau von Systemen mit hohen EE-Anteilen. Trotzdem finden erneuerbare Wärmequellen mit vergleichsweise hohen Temperaturen nicht ausreichend Berücksichtigung. So ist das Programm für Tiefengeothermie durch die Begrenzung der Netztemperatur auf 95°C vielfach nicht nutzbar, da die Temperaturen der Tiefengeothermie naturgemäß häufig höher liegen.

Ferner ist die Festlegung des Kosteneffizienzkriteriums insbesondere für die Erschließung von Neubauten realitätsfern. Es sieht einen durchschnittlichen Wärmelieferpreis von 12 ct/kWh (brutto) vor. Wird dieser innerhalb von 5 Jahren überschritten, führt dies zur Rückforderung gewährter Zuwendungen. Bei der aktuellen Festlegung finden u. a. geringe Wärmebedarfe von Neubauten und steigende Material- und Energiepreise keine Berücksichtigung. Zudem führt die Bewertung von Einmalzahlungen, etwa Baukostenzuschüssen, zur Diskriminierung gegenüber anderen Versorgungstechnologien.

In ihrer derzeitigen Form sind die Förderprogramme nicht ausreichend bzw. geeignet, höhere Anteile erneuerbarer Wärme in den Bestandsnetzen anzureizen. Es bedarf daher einer Überarbeitung bestehender und der Einführung neuer Förderinstrumente, etwa das angekündigte „Basis-Programm Wärmeinfrastruktur“.

Das Basisprogramm sollte dabei schwerpunktmäßig Bestandsnetzsysteme adressieren. Es muss dabei so ausgestaltet sein, dass – anders als bei o. g. Wärmenetze 4.0 – langfristige Transformationen über 10 Jahre und mehr möglich sind. Zudem sind starre EE-Zielquoten mit den spezifischen Voraussetzungen vor Ort oft nicht kompatibel. Vielmehr sollte hier die CO₂-Reduktion im Wärmenetz im Vordergrund stehen.

Erneuerbare Wärme kann auch über CO₂-arme Brennstoffe erzeugt werden

CO₂-arme Wärme kann, neben erneuerbaren Technologien, auch über den Einsatz erneuerbarer Brennstoffe in KWK-Anlagen, Heizwerken bzw. Spitzenlastkesseln und Wärmepumpen erzeugt werden. Erneuerbare Brennstoffe können dabei über natürliche (etwa Biogas, biogene Feststoffe, Holzpellets) oder synthetische Prozesse (etwa synthetisches Methan aus Power-to-Gas-Anlagen) erzeugt werden.

Abwärme über Wärmenetze zugänglich machen

Kommunale Unternehmen binden Abwärme, die zum Beispiel in Müllheizkraftwerken, Kläranlagen, Industrie- und Gewerbebetrieben am Stadtrand anfällt oder aus dem Abwasser der Stadt gewonnen werden kann, in Wärmenetze ein. Auch wird das Potenzial dieser Wärmequellen bereits bei verschiedenen Leuchtturmvorhaben sinnvoll in quartiersbezogene Versorgungskonzepte eingebunden.

Bei Abwärme aus der Abfall- und Klärschlammverbrennung sowie bei Abwärme aus Abwasser handelt es bis auf weiteres um Wärmepotenziale, die konstant im Entsorgungsprozess anfallen. Da die CO₂-Emissionen dem Entsorgungsauftrag zugeordnet sind, sind diese Wärmepotenziale klimaneutral. Zudem stehen sie unabhängig von wirtschaftlichen Einflüssen verlässlich zur Verfügung.

Die Verfügbarkeit industrieller Abwärme unterliegt hingegen wettbewerblichen Einflüssen und Strategieentscheidungen des Industrieunternehmens. Die Wärmelieferung wird daher industrieseitig i. d. R. nicht längerfristig, z. B. für 20 Jahre, vertraglich zugesichert.

Für den Fall, dass die Abwärmequelle versiegt, muss der Wärmeanbieter eine redundante Wärmeerzeugung vorhalten. Zudem müssen getätigte Investitionen in die Wärmeauskopplung und Errichtung notwendiger Infrastrukturen weiter finanziert werden, ggf. ohne dass die Infrastrukturen durch die Reserveanlage genutzt werden können („sunk costs“). Die Absicherung dieser Risiken kann sich kostensteigernd auswirken und verhindert in vielen Fällen die Erschließung dieser sinnvollen Wärmequelle.

Handlungsbedarf bei industrieller Abwärmenutzung: Einen Teil der Risiken, die durch die Investitionen in die Wärmeauskopplung und Errichtung notwendiger Infrastrukturen entstehen, könnten durch einen staatlich induzierten Absicherungsmechanismus abgefangen werden. Denkbar wäre u. a. ein umlagefinanzierter Fonds, ähnlich der Offshore-Haftungsumlage, oder Bundesbürgschaften, ähnlich der Exportkreditversicherung (Hermes-Bürgschaft) bzw. Investitionsgarantien bei Auslandsinvestitionen, oder ein spezielles Förderprogramm. Bei der Ausgestaltung gilt es, Restriktionen des Beihilferechts zu berücksichtigen.

Errichtung großtechnischer erneuerbarer Wärmeerzeuger und Einbindung von Abwärme erleichtern:

- › Errichtung von Solar- und Geothermieanlagen über Investitionsförderung stärker anreizen, dabei bestehende Bohrkostenförderung verbessern
- › Verstärkte Nutzung von erneuerbaren Brennstoffen unterstützen
- › Abwärmennutzung in Wärmenetzen erleichtern, dabei Absicherung von Ausfallrisiken bei der industriellen Abwärmeeinbindung erleichtern

Flexible Ausgleichstechniken:

Power-to-Heat und Wärmespeicher flexibilisieren die Wärme- und Stromversorgung

Der Stellenwert von Ausgleichstechniken wird steigen

Bei Wärmenetzen handelt es sich um lokal bzw. regional abgegrenzte Systeme mit einer definierten Kundenzahl, bei denen Wärmebedarf und -erzeugung fein aufeinander abgestimmt sind. Kommunale Unternehmen müssen dazu vor Ort verfügbare Erzeugungsanlagen miteinander synchronisieren sowie technische Restriktionen des Netzbetriebs und Anforderungen des Kunden beachten. Der Ausgleich von Wärmebedarf und -erzeugung muss also im Wärmenetzsystem erfolgen.

Der Bedarf – und damit der Stellenwert – der Ausgleichstechniken wird steigen. Gründe dafür sind die steigende Anzahl an verschiedenen Wärmequellen und ein wachsender Anteil witterungsabhängiger Wärmequellen in den Wärmenetzen.

Wärmespeicher entkoppeln Erzeugung und Verbrauch

Wärmespeicher können Erzeugung und Verbrauch zeitlich entkoppeln. So kann kostengünstig auf Strompreisspitzen oder Wärmebedarfsspitzen, die an wenigen Tagen im Jahr auftreten, reagiert werden.

Die Zwischenspeicherung der Wärme erhöht den Anteil der Wärmebereitstellung aus KWK-Anlagen statt aus ungekoppelten Wärmeerzeugern, da sie über die Verstetigung des Wärmebedarfs einen flexibleren Betrieb der KWK-Anlagen ermöglicht. Die Wärmespeicherung ermöglicht analog auch einen effizienteren Betrieb von Wärmepumpen und Spitzenlastkesseln. Sie kann ferner erst Versorgungskonzepte auf EE-Basis ermöglichen. Durch die Wärmespeicherung kann der Nachteil der direkten Nutzung von erneuerbaren Energien, bei denen Erzeugung und Bedarf naturbedingt zeitlich auseinanderfallen, ausgeglichen werden. Das ist insbesondere bei Wärme aus Solarthermie relevant, bei der eine saisonale Speicherung sinnvoll ist.

Saisonalspeicher, wie Erdbecken- oder Aquiferspeicher, sind jedoch teilweise von einer Förderung ausgeschlossen, da sie zu hohe Wärmeverluste aufweisen. Andere neuartige Speichertypen, etwa Hochtemperaturspeicher, werden noch nicht gefördert. Da auch diese Speichertypen für die Transformation der Wärmeversorgung benötigt werden, sollte die Errichtung dieser Speicher gefördert werden.

Power-to-Heat flexibilisiert Strom- und Wärmeversorgung

Spitzenlastkessel können Lastspitzen bei der Wärmeversorgung bedienen und dabei mit fossilen, biogenen und synthetischen Brennstoffen sowie mit Strom – Elektrodenkessel bzw. über ein elektrisches Heizmodul (sog. Power-to-Heat-Anlage (PtH)) – betrieben werden. Hinsichtlich des Einsatzes von EE-Strom in PtH-Anlagen sollte vorrangiges Bestreben sein, EE-Strom möglichst umfangreich in seiner ursächlichen Anwendungsform zu nutzen und nur einen kleinen Teil in Rahmen der Funktion einer Ausgleichstechnik direkt in Wärme umzuwandeln.

In Kombination mit KWK-Anlagen können Wärmespeicher und Power-to-Heat-Anlagen auch die Stromversorgung flexibilisieren – und zwar in beide Richtungen. Der Wärmespeicher ermöglicht die gesicherte Stromerzeugung durch die KWK-Anlagen unabhängig von der Wärmenachfrage. Die Power-to-Heat-Anlage kann das Stromnetz entlasten und die Wärmeversorgung absichern. Insbesondere im Fall eines Netzengpasses aufgrund eines Überangebots an EE-Strom ist dies von großer Bedeutung. Die Power-to-Heat-Anlage nutzt in diesem Fall den – sonst abgeregelten – EE-Strom, um die entfallende Wärmeerzeugung der heruntergefahrenen KWK-Anlage für die angeschlossenen Wärmekunden bereitzustellen. Über die flexible Fahrweise können durch Redispatch und Abregelung verursachte Kosten vermieden werden. Dieser Vorgang ist als „Nutzen-statt-Abregeln“-Prinzip bekannt.

Handlungsbedarf bei Power-to-Heat: Das Potenzial von Power-to-Heat wird durch die derzeitige gesetzliche Ausgestaltung des „Nutzen-statt-Abregeln“-Prinzips (§ 13 Abs. 6a EnWG) sowie insbesondere durch das bestehende Entgelte- und Umlagensystem („Letztverbraucherabgaben“) stark beschnitten. In diesem Zusammenhang ist es unverständlich, wieso z. B. Power-to-Gas-Anlagen singulär von bestimmten Letztverbraucherabgaben freigestellt werden, PtH-Anlagen jedoch nicht.¹⁰ Dabei ermöglichen PtH-Anlagen Sektorenkopplung und die Vermeidung des Einsatzes fossiler Brennstoffe zu erheblich günstigeren Kosten.

¹⁰ Derzeit sind Power-to Gas-Anlagen, dessen erzeugtes Gas zur Stromerzeugung genutzt wird, von Netzentgelten befreit (§ 118 (6) EnWG).

Eine Lösungsoption für PtH als auch für Großwärmepumpen wäre der Entfall von Letztverbraucherabgaben bei einer Überschussituation im Stromnetz.¹¹

Ferner ist zu beachten, dass der in PtH-Anlagen verwendete Strom bei einer Überschussituation nahezu vollständig aus erneuerbaren Energien stammt. Das sollte bei der primärenergetischen Bewertung dieser Wärme durch einen adäquaten Primärenergiefaktor sowie einem korrespondierenden THG-Emissionsfaktor Berücksichtigung finden.

Betrieb von Power-to-Heat-Anlagen und Errichtung von Wärmespeichern auf wirtschaftliche Basis stellen:

- › Anreize für die systemisch sinnvolle Flexibilisierung von KWK-Anlagen über Wärmespeicher und Power-to-Heat-Anlagen setzen
- › Power-to-Heat-Anlagen als sinnvolle Flexibilitätsoption nutzbar machen und von Letztverbraucherabgaben entlasten
- › Förderung von Wärmespeichern stärken und auf weitere Speicherarten, insb. Saisonspeicher für netzgebundene EE-Anlagen, ausweiten

Fachliche Ansprechpartner

Fabian Schmitz-Grethlein

Bereichsleiter Energiesystem und Energieerzeugung

Fon +49(0)30.58580-380

schmitz-grethlein@vku.de

Jan Wullenweber

Fachgebietsleiter Wärmemarkt

Fon +49(0)30.58580-388

wullenweber@vku.de

¹¹ Regulatorische Anreize zur Integration neuer Stromverbraucher im Bereich Wärme, etwa die Absenkung bzw. Erstattung von „Letztverbraucherabgaben“, werden im Rahmen des „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)“ des BMWi (§ 119 EnWG) derzeit entwickelt bzw. erprobt.