



Bundesverband  
Kraft-Wärme-Kopplung e.V.

Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. (B.KWK)

Robert-Koch-Platz 4  
10115 Berlin

Tel.: +49 30 2701 9281-0  
Fax: +49 30 2701 9281-99

info@bkwk.de  
www.bkwk.de

# Empfehlungen für die Koalitionsverhandlungen nach der Bundestagswahl 2021:

## Rolle der KWK in der Erneuerbaren Welt

### Impressum

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ein urheberrechtlich geschütztes Erzeugnis des B.KWK.

Die teilweise oder vollständige Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung zulässig.

Copyright © Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V.

Änderungen vorbehalten.

Verantwortung: Präsident Claus-Heinrich Stahl

E-Mail: stahl@bkwk.de

Datum: Oktober 2021

## Inhaltsverzeichnis

1	Notwendigkeit und Entwicklung der KWK in dem Energie-System der Zukunft.....	3
2	Rolle der KWK im Mix der Welt der Erneuerbaren Energien in den verschiedenen Sektoren	6
2.1	Leitungsgebundenen Wärmeversorgung/Fernwärme .....	6
2.2	Industrie.....	6
2.3	Objekt- und Quartiersversorgung.....	7
3	Empfehlungen an die Politik .....	8
3.1	Regulatorischen Rahmen anpassen, damit die Klimawende gelingen kann .....	8
3.2	Planungssicherheit schaffen .....	8
3.3	Erneuerbare Brennstoffe verfügbar machen .....	9
4	Schlussbemerkung .....	9
5	Literaturverzeichnis.....	10

# 1 Notwendigkeit und Entwicklung der KWK in dem Energie-System der Zukunft

Das Erreichen der Treibhausgasneutralität bis 2045 erfordert eine umfassende ökologische und ökonomische Transformation des deutschen Energie-Systems. Unsere Energiequellen liegen in Form von Elektronen als Strom und als Moleküle in Form von gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffen vor. Für eine jederzeit zuverlässige Versorgungssicherheit im Strom- und Wärmesektor ist beides erforderlich.

Ein klarer politischer Plan und Leitlinien sind notwendig, um den Umbau hin zu einem mindestens treibhausgasneutralen Energiesystem zu schaffen.

Der B.KWK ist sicher, dass die bewährte Technik der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) als eine erprobte Sektorkopplungstechnologie einen unverzichtbaren Beitrag zum Gelingen der Energiewende übernimmt. Die KWK wird heute regelmäßig falsch als fossile Technologie verstanden. Richtig hingegen ist, dass bereits heute KWK Anlagen mit biogenen Brennstoffen, Wasserstoff oder Mischgasen betrieben werden.

Wichtig ist:

- KWK ist ein Funktionsprinzip, welches die eingesetzten Energieträger, egal ob noch fossil oder bereits erneuerbar, optimal nutzt. Strom als auch Wärme werden gleichzeitig erzeugt. Eine effiziente Nutzung von bis zu 97 % der eingesetzten Energie ist heute möglich.
- Bei der Umstellung von einer getrennten Erzeugung von Wärme und Strom auf die gekoppelte Erzeugung in KWK-Anlagen wird sofort Primärenergie und damit CO<sub>2</sub> eingespart. KWK-Anlagen erzielten im Jahr 2017 eine Primärenergieeinsparung durch die KWK-Erzeugung von etwa 12 % des Primärenergieeinsatzes verglichen mit der ungekoppelten Erzeugung [1].
- KWK ist eine Technik, die sowohl mit erneuerbaren Brennstoffen, Wasserstoff als auch mit noch fossilen Brennstoffen betreiben werden kann.
- Anders als oft behauptet müssen sie keine Dauerläufer sein, ihr Einsatz wird vielmehr durch die Rahmenbedingungen bestimmt:
  - ✓ Motor- oder Turbinen-KWK-Anlagen sind sehr flexibel einsetzbar und können als schnell hochfahrbare und regelbare Technik genutzt werden.
  - ✓ Durch die Eigenschaft der sehr schnellen Laständerung ohne hohe Verluste sind sie zur Lastregulierung im Stromnetz sehr gut geeignet, sie ergänzen in Sekunden die volatilen Quellen Sonne und Wind. Weitere netzstabilisierende Eigenschaften sind seit mehr als 10 Jahren technisch umgesetzt. So trägt KWK schon heute zur Stabilisierung des Stromnetzes bei.
  - ✓ Die gleichzeitige Strom- und Wärmeerzeugung in der KWK-Technik kann durch Wärmespeicher zeitlich voneinander entkoppelt werden. Damit ist die netzdienliche Fahrweise der KWK-Anlagen bereits im System verankert.

Wir müssen akzeptieren, dass es aufgrund des Ausbaus der fluktuierenden Erneuerbaren-Erzeugung einen enormen Residuallastbedarf gibt. Kraftwerke, die Sicherheit in die Stromversorgung bringen, sind regelmäßig nicht wirtschaftlich. Jedoch entspricht das Vorhalten solcher Kraftwerke der Funktion eines Feuerlöschers und geht bei reinen Kondensationsstromerzeugern zu Lasten der Allgemeinheit, da sie beispielsweise über die Netzentgelte zu 100 % umlagefinanziert sind. Aufgrund der vorgenannten Vorteile ist es angeraten, dass die Residuallast im Zuge des notwendigen Umbaus der Strom- und Wärmeversorgung künftig zu 100 % aus KWK-Anlagen bereitgestellt wird, damit wertvolle Ressourcen mit möglichst hohem Nutzungsgrad verwendet werden.

Speicher-Kraft-Wärme-Kopplungs-Kraftwerke mit einem Wirkungsgrad von weit über 90 % können die Nutzwärme in große Wärmespeicher einspeisen und bedarfsgerecht als Heiz- oder Prozesswärme abgeben. Dagegen haben Gasturbinen-Reserve-Kraftwerke zur Stromerzeugung nur einen Wirkungsgrad von ca. 40 % und geben die im Prozess anfallende Wärme in die Luft und die Flüsse ungenutzt ab. Die Effizienz gegenüber der KWK-Erzeugung, die im Lastschwerpunkt in der Regel erhebliche Teile der Wärme nutzbar macht, ist drastisch vermindert.

Und nicht zuletzt ist eine heute installierte Erdgas-KWK-Anlage „zukunftssicher“. Denn sie kann jederzeit auf den Betrieb mit Wasserstoff umgerüstet werden. So kann zumindest von technologischer Seite das Thema Investitionssicherheit für KWK-Anlagen positiv beantwortet werden.

Die Relevanz der KWK im Energiesystem der Zukunft wird auch durch Studien und andere Veröffentlichungen klar, von denen im Folgenden einige relevante Ergebnisse exemplarisch aufgeführt werden:

- Gemäß einer Studie im Auftrag des Bundesverbandes Erneuerbare Energie [2] wird die maximale Residuallast im Jahr 2030 auf 71 GW ansteigen. Trotz Zubau an EE-Erzeugung werden PV- und Winderzeugung nur gering zur Absenkung der residualen Höchstlast beitragen.
- Die Potentialstudie Kraft-Wärme-Kopplung des LANUV NRW [3] zeigt auf, dass ein hohes Potential für KWK-Anlagen besteht. Die Studie geht davon aus, dass aufgrund der Anforderungen an eine höhere Flexibilität die KWK-Anlagen mit höherer Kapazität errichtet und geringen Vollaststunden betrieben werden.
- Die TU Hamburg untersuchte die Auswirkungen verschiedener Sektorkopplungspfade auf die elektrische Residuallast in Systemen mit hoher fluktuierender Einspeisung [4]. Das dargestellte Szenario 5 sieht bei zunehmender Sektorkopplung durch die Nutzung von Strom im Wärme- und Verkehrssektor eine maximale Residuallast von 142,56 GW bei einem elektrischen Jahresenergiebedarf von 924,22 TWh/a für das Jahr 2050. Die im Auftrag des BMWi untersuchten Langfristszenarien gehen im favorisierten Szenario TN-Strom von einem noch höheren Strombedarf aus, der im Jahr 2050 bei 1050 TWh/a liegt [5].
- Die annuitätischen Kosten des deutschen Übertragungsnetzes steigen von heute ca. 1,3 Mrd. EUR/a auf 5,5 Mrd. EUR/a im Jahr 2050 [5]. Diese Kosten werden maßgeblich durch die stärkere Einbindung des Stromnetzes in das europäische Stromübertragungsnetz geprägt, da ca. 80-100 GW grenzüberschreitende Austauschkapazitäten benötigt werden, was eine Verdreifachung der heute benötigten Kapazitäten bedeutet [5]. Es wird darauf hingewiesen, dass ebenfalls ein umfangreicher europäischer Stromnetzausbau erforderlich ist, der ein frühzeitiges europäisch koordiniertes Vorgehen erfordert [5].
- Die Studie des B.KWK im Frühjahr 2018 hat gezeigt, dass der Bedarf an Residuallastkraftwerken im Kondensationsbetrieb durch den Ausbau von KWK-Anlagen deutlich gesenkt werden kann und der parallele Ausbau von KWK und Wärmepumpen große Vorteile gegenüber der rein elektrischen Wärmeversorgungsstrategie hat [6].
- Die Studie zu den Langfristszenarien sieht für das Jahr 2050 nur einen geringen Weiterbetrieb der Gasverteilnetze und eine vollständige Stilllegung im TN-Strom [7]. Die Stilllegungskosten werden mit 290 bis 1.120 Mio. Euro pro Jahr angegeben [7].
- Wärmenetze sollen ausgebaut werden und die KWK-Wärmerversorgung hat mit ca. 110 TWh den größten Anteil an der ermittelten Arbeit von ca. 175 TWh im Jahr 2030 [7]. Im Jahr 2050 wird die Rolle der KWK geringer gesehen, jedoch wird darauf hingewiesen, dass die genaue Höhe stark von der Parametrierung der Szenarien abhängt [7].

An dieser Stelle sei der Hinweis erlaubt, dass die Gutachter bei der Vorstellung der Lanfristszenarien unter anderem zugestehen mussten, dass die Wärmespeicherkosten nicht praxisgerecht abgebildet wurden. Dem Rechenmodell wurde vorgegeben, dass Wärmespeicher in Zukunft erst errichtet werden müssen, deren Kosten wurden von kleinen Speichern ohne korrekte Skalierung hochgerechnet. Richtig ist, dass heute bereits Großspeicher in der lei-

tungsgebundenen Versorgung und im Industrieumfeld errichtet sind, laufend weitere bei entsprechender Kostendegression werden und dass Wärmenetze selbst einen großen Speicher darstellen, wenn sie mit gleitenden Temperaturen betrieben werden.

- Bezüglich der Resilienz urbaner Wärmeversorgungskonzepte ist die Flexibilisierung des Gesamtsystems durch Wärmespeicher notwendig, damit KWK-Anlagen, Wärmepumpen und Solarthermie unabhängig von der Situation im Stromnetz betrieben werden können. Beispielsweise können bei Erneuerbaren Energiemangel KWK-Anlagen stromnetzdienlich eingesetzt werden und damit kann in Strom-Engpasssituationen auf Wärmepumpen verzichtet werden [8].

Um den Residualkraftwerksbedarf zu senken, die verbleibende Residuallast preiswert und hochflexibel zur Verfügung zu stellen, die Kosten für den Stromnetzausbau zu senken, die Gasnetze zu erhalten um sie sukzessive auf CO<sub>2</sub>-freie Gase umzustellen und um eine resiliente Wärmeversorgung zu erhalten, empfiehlt der B.KWK daher:

- Um Energieträger bestmöglich zu nutzen, ist ein Mindestnutzungsgrad von 80 % nach FW 308 bei jedem Kraftwerk als Zulassungsvoraussetzung zu fordern. Ein Kraftwerk, das den Normnutzungsgrad von 80 % nicht erreicht, darf nicht genehmigt geschweige denn betrieben werden.
- Erhalt der KWK-Leistung im Stromnetz auch dann, wenn die Anlagen abgeschrieben sind: Denn die KWK-Anlagen haben ihre maximale Lebensleistung in der Regel nach Abschreibungsende noch nicht erreicht. Diese Anlagen können als Reservekraftwerke genutzt werden und können den Netzreservebedarf dezentral decken. Dafür ist eine Vergütung per annum durch den Netzbetreiber zu zahlen, die Arbeit (kWh) ist mit dem gültigen 15 Min.-Marktpreis zu vergüten.
- Industrie-KWK-Anlagen können ohne gesonderte Ausschreibung zur Residuallastdeckung ins Netz der öffentlichen Versorgung einspeisen, die Arbeit (kWh) ist mit dem gültigen 15 Min.-Marktpreis zu vergüten.
- Das Gasnetz ist Volksvermögen. Das darin transportierte Gas muss mittels EE-Gasen dekarbonisiert werden. Die EE-Gase sind mit Zertifikaten nur in KWK-Anlagen zu verwenden.
- Im urbanen Raum ist der Ausbau der Wärmenetze voranzutreiben. Die innovative KWK (iKWK) ist dabei ein guter Baustein für die Dekarbonisierung der Wärmversorgung und für den Aufbau einer resilienten Strom- und Wärmeversorgung.
- Entwicklung einer Lösung, damit BEHG und Erdgaspreisentwicklungen KWK-Anlagen nicht in die Abschaltung treiben, da dies zu einer weiteren Zunahme der fossilen und ungekoppelten Strom- und Wärmerzeugung führt. Dies wiederum wird zu einer Verschlechterung der deutschen CO<sub>2</sub>-Bilanz und einem weiteren Anheizen der Strompreise führen.

Da die Rolle der KWK in den unterschiedlichen Sektoren unterschiedliche Randbedingungen hat und unterschiedliche Aufgaben löst, wird im Folgenden die Bedeutung der KWK differenziert betrachtet.

## **2 Rolle der KWK im Mix der Welt der Erneuerbaren Energien in den verschiedenen Sektoren**

### **2.1 Leitungsgebundenen Wärmeversorgung/Fernwärme**

Für die Wärmewende in Wärmenetzen wie Quartiers- oder Fernwärme ist ein Übergang von fossilen auf erneuerbare Brennstoffe ohne Brüche notwendig. Heute stehen erneuerbare Wärmequellen wie Umwelt- oder Abwärme neben KWK-Wärme zur Verfügung. Insbesondere Wärmenetze mit einem Anteil an Bestandsbauten, Nichtwohngebäuden und Gewerbebetrieben benötigen in den Wintermonaten regelmäßig hohe Vorlauftemperaturen, welche durch Motor- und Turbinen-KWK zukünftig klimaneutral gedeckt werden können.

Bürgerenergiegenossenschaften, Contractoren und Kommunalunternehmen betreiben Wärmenetze, die aus Biogasanlagen mit Blockheiz-Kraftwerken (BHKW) oder aus Holzheizkraftwerken (HHKW) gespeist werden. Biomethan, Erdgas und zukünftig Wasserstoff und Grüne Gase sind die Brennstoffe, die zukünftig in der Schlüsseltechnologie Kraft-Wärme-Kopplung genutzt werden. Sie sind elementarer Bestandteil einer heimischen Grün-Gas-Wärmewirtschaft. Strom- und Wärmeerzeugung kann heute und zukünftig aus dem Gasnetz, Flüssiggastank oder fester Biomasse mit Speicher-Kraft-Wärme-Kopplungs-Kraftwerken bedarfsgerecht erfolgen. Darüber hinaus können Elektrolyseure dezentral an Wärmenetzen errichtet werden, um die unvermeidbare Wärme, die bei der grünen Wasserstoffproduktion entsteht, direkt in den Wärmenetzen zu nutzen.

Für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung ist ein massiver Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien erforderlich. Die KWK wird zukünftig einerseits strommarktoptimiert und wärmegedeckelt betrieben, genau in den Zeiten, wenn Sonne und Wind nicht ausreichen. Bis ausreichend erneuerbare Energien im Winter auf einem nutzbaren Temperaturniveau zur Verfügung stehen, wird auch die KWK im Winter ihren Beitrag zur Wärmeversorgung leisten müssen. Technologisch bedarf es der Weiterentwicklung der Wärmepumpentechnologie, da diese heute gerade im Winter, wenn der Wärmebedarf hoch ist, bei den oft nur auf niedrigem Temperaturniveau zur Verfügung stehenden erneuerbaren Quellen eine sehr schlechte Leistungszahl (coefficient of performance, COP) erreichen und somit einer reinen Stromheizung gleichen. Die innovativen KWK-Systeme (iKWK) leisten bereits heute einen Beitrag zur Erhöhung der erneuerbaren Energien im Wärmesektor, indem sie beispielsweise Umweltwärme mit Wärmepumpen oder Solarthermie einbinden und durch Power-to-Heat Anlagen negative Residuallast bereitstellen.

Die KWK-Anlagen speisen den Strom in das Netz der allgemeinen Versorgung. Die Anlagen können regelmäßig schwarzstartfähig, also unabhängig vom Stromnetz errichtet werden, die Residuallast decken und tragen so zur Resilienz in der Wärmeversorgung sowie zur Stromnetz- und Versorgungssicherheit bei.

### **2.2 Industrie**

In der Industrie gibt es vielfältige, industriespezifische Anwendungsmöglichkeiten für KWK-Anlagen. Prozesswärmebedarf bis 300 °C kann immer durch Gasturbinen- oder Motor-KWK gedeckt werden. Bis 450 °C kommen regelmäßig Gasturbinen mit Stromauskopplung zum Einsatz. Mittels der KWK-Technologie kann in Absorptionskälteanlagen auch Kälte produziert werden.

Die Mehrzahl der Industrie-KWK-Anlagen wurde bzw. wird in Betrieb genommen, um die wesentlichen Vorteile dieser Technologie zuallererst in den Unternehmen selbst zu nutzen. Dennoch sind diese Anlagen mit dem Strom- und nicht selten auch mit dem lokalen Wärmenetz verbunden. Die KWK-Anlagen können somit in Sekundenschnelle negative Leistung bereitstellen – während eines Teillastbetriebs wiederum auch positive Leistung.

Die KWK-Technologie kann den energiewirtschaftlichen und Dekarbonisierungsbeitrag leisten, den die Politik „bestellt“:

Historisch wurden industrielle KWK-Systeme so ausgelegt, dass große Teile des eigenen Wärme- und Strombedarfs gedeckt werden konnten. Diese Auslegungs- und Betriebsführungsweise verfolgte das Ziel einer hohen jährlichen Vollaststundenlaufzeit und wurde durch entsprechende energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen bedingt. Historisch resultierte die Auslegung von KWK-Anlagen aus den Zielsetzungen der maximalen Primärenergieeinsparung und den damit verbunde-

nen CO<sub>2</sub>-Einsparungen. Diese KWK-Anlagen, die bisher bereits einen erheblichen Beitrag zur Absenkung der industriellen CO<sub>2</sub>-Emissionen geleistet haben, tragen auch heute noch zu einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber der getrennten Strom- und Prozesswärmeerzeugung bei.

Angepasste veränderte energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen ermöglichen es, die Neu- und Bestandsanlagen als hochverfügbare Residualerzeugeranlagen in Verbindung mit Wärmespeichern und angepassten Wärmeverteilungsinfrastrukturen, als Netzersatzanlage und/oder „Schwarzstart“-Anlage auszulegen. Analog zu den KWK-Anlagen in der leitungsgebundenen Versorgung bilden Wärmepumpensysteme und Power-to-Heat-Lösungen eine ideale Ergänzung zur KWK-Anlage. In dieser Kombination ist eine optimale, strommarktdienliche Flexibilisierung der Industrieunternehmen möglich. Damit können zukünftig drei Kernziele erreicht werden:

1. Minimierung des Strommarkt- und Brennstoffpreisrisikos für die Unternehmen.
2. Verbesserung der Klimabilanz für die KWK-betreibenden Unternehmen und somit Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Umfeld.
3. Dezentrale, effizienzoptimierte und CO<sub>2</sub>-emissionsreduzierte Bereitstellung von Residuallast zur technischen und wirtschaftlichen Sicherung des gesamten Strommarktes.

Die produzierenden Unternehmen stehen zunehmend unter einem kontinuierlich ansteigenden Dekarbonisierungs- und Transformationsdruck. Dieser entsteht weniger durch politische Regularien als durch den Druck der Märkte, Lieferketten und Finanzinvestoren. Die Unternehmen stehen unter dem Druck, kurzfristig Dekarbonisierungsziele und -pfade aufzuzeigen und umzusetzen. Die Dekarbonisierungsfähigkeit wird zur neuen Eintrittskarte in bestehende Absatzmärkte und zur Grundvoraussetzung für eine perspektivische Sicherstellung der Unternehmensfinanzierung. Die Unternehmen reagieren heute mit der schnellsten und unternehmensweit „ausrollbaren“ Dekarbonisierungsoption: Dem Kauf von EE-Stromzertifikaten.

Die Folge für den Strommarkt und die CO<sub>2</sub>-Bilanz in Deutschland ist, dass die industrielle KWK-Stromerzeugung, die heute in der Regel durch die Verfügbarkeit und Bepreisung der Brennstoffe noch fossilen Ursprungs ist, zugunsten eines bilanziellen EE-Stromeinkaufs abgeschaltet werden. Ihnen droht heute, mangels konkreter Rahmenbedingungen zur transparenten Darstellung der CO<sub>2</sub>-Minderungseffekte und monetärer Motivationen, die endgültige Stilllegung. Davon betroffen sind 10 bis 15 GW industrieller KWK Leistung die zurzeit nicht am Strommarkt teilnehmen und deren gegenwärtigen Klimaschutzbeiträge [9].

Erforderliche Maßnahmen:

Neben der stundenscharfen preislichen Darstellung des Stroms an der Börse braucht es ein System, welches stundenscharf die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Stromerzeugung transparent macht. Mit diesem System können Residuallasten neben einer preislich getriebenen Merit-Order auch durch eine CO<sub>2</sub>-Emissions-Merit-Order priorisiert gesteuert werden. Damit kann das Klimaschutz- und strommarktstabilisierende Potential industrieller KWK voll eingebracht- und transparent gemacht werden. Es macht einen entscheidenden Unterschied, ob Residuallasten ca. 0,8 t/MWh CO<sub>2</sub> (Kondensationskraftwerk) oder nur 0,35 t/MWh CO<sub>2</sub> emittieren (KWK).

### 2.3 Objekt- und Quartiersversorgung

Neben KWK-Anlagen werden heute bereits Brennstoffzellen mit fossilen oder biogenen Gasen in der Strom- und Wärmeversorgung im Objektbereich und auf Quartierebene betrieben. Dabei trägt die Stromerzeugung der KWK-Anlage gerade im Winter zur Netzentlastung und direkt zur Versorgung der Wärmepumpen (WP) bei, da dies gerade im Winter gefordert ist, wenn WP regelmäßig eine geringe Leistungszahl (COP) haben.

Dezentrale KWK-Anlagen im Objekt und im Quartier leisten einen wichtigen Beitrag für sozial gerechte Strom- und Wärmepreise für Mieter\*innen und deren Teilhabe an der Energiewende durch direkte Energienutzung im Objekt. In Kombination mit Photovoltaik auf Dächern oder Fassaden der Gebäude ist die KWK ideal einsetzbar, da sich Hocheffizienz in der Heizperiode mit der ganzjährigen Stromerzeugung erneuerbar zu einem zellularen Energiesystem verbindet, das sich nicht nur bilanziell, sondern auch physikalisch weitgehend vollständig ausgleicht. Dies dient einer flächendeckenden Systemstabilität der Verteilnetze und schafft die Voraussetzung für einen sicheren und gleichzeitigen Hochlauf von Wärmepumpen und Elektromobilität in der Sektorkopplung.

### 3 Empfehlungen an die Politik

#### 3.1 Regulatorischen Rahmen anpassen, damit die Klimawende gelingen kann

- Um Energieträger bestmöglich zu nutzen, ist ein Mindestnutzungsgrad von 80 % nach FW 308 bei jedem Kraftwerk als Zulassungsvoraussetzung zu fordern. Ein Kraftwerk, das den Normnutzungsgrad von 80 % nicht erreicht, darf weder genehmigt noch betrieben werden.
- Erhalt der KWK-Leistung im Stromnetz auch dann, wenn die Anlagen abgeschrieben sind: Denn die KWK-Anlagen haben ihre maximale Lebensleistung in der Regel nach Abschreibungsende noch nicht erreicht. Diese Anlagen können als Reservekraftwerke genutzt werden und können den Netzreservebedarf dezentral decken. Dafür ist eine Vergütung per annum durch den Netzbetreiber zu zahlen, die Arbeit (kWh) ist mit dem gültigen 15 Min.-Marktpreis zu vergüten.
- Industrie-KWK-Anlagen können ohne gesonderte Ausschreibung zur Residuallastdeckung ins Netz der öffentlichen Versorgung einspeisen, die Arbeit (kWh) ist mit dem gültigen 15 Min.-Marktpreis zu vergüten.
- Das Gasnetz ist Volksvermögen. Das darin transportierte Gas muss mittels EE-Gasen dekarbonisiert werden. Die EE-Gase sind mit Zertifikaten nur in KWK-Anlagen zu verwenden.
- Im urbanen Raum ist der Ausbau der Wärmenetze voranzutreiben. Die innovative KWK (iKWK) ist dabei ein guter Baustein für die Dekarbonisierung der Wärmerversorgung und für den Aufbau einer resilienten Strom- und Wärmeversorgung.
- Entwicklung einer Lösung, damit BEHG und Erdgaspreisentwicklungen KWK-Anlagen nicht in die Abschaltung treiben, da dies zu einer weiteren Zunahme der fossilen und ungekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung führt. Dies wiederum wird zu einer Verschlechterung der deutschen CO<sub>2</sub>-Bilanz und einem weiteren Anheizen der Strompreise führen.
- Die Emissionshandelssysteme europaweit vorantreiben.
- Sektoren Gebäudeenergie und Verkehr in das ETS integrieren.
- Zuordnung der KWK-stromanteiligen CO<sub>2</sub>-Emission in den Sektor Energiewirtschaft statt mit der Wärme zusammen in den Gebäudesektor.
- Einführung einer regionalzonenabhängigen Vergütung für die vorgehaltene Leistung.
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) entfesseln, u.a. durch Korrektur und deutliche Reduzierung beihilferechtlicher Anforderungen auf EU-Ebene.
- Klimaziele auf kommunale Ebene herunterbrechen und kommunale Leitplanung (Wärmeplanung) verankern, Ausbau von Wärme- und Kältenetzen und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren vorantreiben.
- Biomethan, Holz, Ab- und Umweltwärme zur Dekarbonisierung mit hocheffizienter KWK in den Gesetzen und Bauordnungen wie GEG und BEG weiterentwickeln sowie mit Förderprogrammen anreizen.
- Gesetzgebungen immer auf Effizienz und Klimaauswirkungen prüfen. Ökologie und Ökonomie müssen mit den Klimaschutztechnologien verknüpft werden: Es gibt keine fossile Technik, sondern nur fossile Brennstoffe!

#### 3.2 Planungssicherheit schaffen

- Das KWKG in der heutigen Fassung fortschreiben.
- Freistellung des KWKG vom EU-Beihilferecht, damit der Vertrauensschutz in KWKG und EEG für die installierte KWK-Leistung erhalten bleibt und Investitionsentscheidungen nicht wieder annulliert werden müssen. Da die mit dem KWKG verbundenen Kosten nicht den

Staatshaushalt belasten, sondern die Endverbraucher direkt, ist das KWKG beihilferechtlich nicht relevant.

- Bei Ausschreibungen im EEG und KWKG sind zukünftig Umweltschäden- und Pandemiefolgen, wie auch Verzögerungen durch Genehmigung und Rechtsprechung beim Realisierungszeitraum angemessen zu berücksichtigen. Investoren dürfen in den vorgenannten Fällen nicht Opfer von Pönalen oder Förderungsverlusten werden.
- In der Nationalen Wasserstoffstrategie die Sektorkopplung durch Wärmenutzung bei der Elektro-Plasmanalyse ergänzen.
- Wasserstoffbetrieb/-Readiness im Rahmen des KWKG berücksichtigen.

### 3.3 Erneuerbare Brennstoffe verfügbar machen

- Novellierung der europäischen Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) zur RED III in enger Abstimmung mit den Fachverbänden der Energiewirtschaft mit dem Ziel anspruchsvoller Ziele und praxistauglicher Regelungen.
- Ausbau der Bioenergie besonders bei der Weiterentwicklung von landwirtschaftlichen Reststoffen und Holzabfällen nicht unnötig einschränken oder Anlagen mit überzogenen Auflagen und somit Kosten überziehen.
- Ein Wasserstoffgasnetz ist in Teilen für Industrieanwendungen vorhanden und muss auf Kosten der Netzbetreiber weiter ausgebaut werden. Wasserstoffbeimischungen in das Erdgasnetz sind nur mit einem Mengenbilanzsystem staatlich zu fördern und in KWK-Anlagen zu nutzen.
- Verfahren wie Pyrolyse oder Biogene-Plasmanalyse zur Wasserstoffgewinnung voranbringen.
- Die energetische Nutzung von industriellen Reststoffen wie beispielsweise Sägerestholz, Papierschlämme, Nebenprodukte der Lebensmittelverarbeitung für die Strom- und Wärmeerzeugung von Abgaben befreien, da sie auch der Klimaneutralität dienen.

## 4 Schlussbemerkung

Im Bundesklimaschutzgesetz sind Treibhausgasminderungsziele für alle Sektoren wie Gebäude, Industrie und Verkehr festgelegt. Diese Ziele erfordern notwendige Änderungen und Anpassungen in vielen anderen Gesetzen.

Zur Erreichung der Klimaziele gibt es technische Lösungen, die eine Investitionsförderung und Anreizprogramme für Investoren erfordern. Die Bevölkerung wäre bereit zur Klimaneutralität bis 2045, wenn die Ziele in kleinen Schritten erreichbar sind. Regulierungen mit Verboten und ohne Beteiligung der Betroffenen stoßen fast immer auf Ablehnung. Für die Weltklimaziele muss eine Allianz der Industriestaaten auch die Schwellenländer unterstützen. Energie ist ein knappes Gut, das effizient genutzt und allen Erdbewohnern zur Verfügung gestellt werden muss. Nur so kann ein sozialverträgliches Leben – ohne Wirtschaftsflucht und Energiekolonialismus – den Weltfrieden erhalten.

Deutschland wird auf Energieimporte angewiesen sein. Denn auch bei erneuerbaren Energien wird die Eigenerzeugung den Bedarf nicht decken können. Zur Versorgungssicherheit werden Strom und Moleküle benötigt. Hinzu sind Effizienzsteigerungsmaßnahmen in allen Sektoren notwendig, um den Energieverbrauch zu senken.

Die KWK-Technik sorgt für eine verlässliche Strom- und Wärmeversorgung als der Garant in Zeiten, in denen weder Sonne noch Wind reichen. Auch zur Frequenz- und Spannungshaltung im Stromnetz werden KWK-Anlagen als rotierende Massen benötigt. Bei Netzausfall erzeugen notstromfähige KWK-Anlagen Strom und Spannung für einen Schwarzstart der Netze. Dezentrale BHKW in der Verteilnetzebene stabilisieren Frequenz und Spannung.

Die auf dem Markt angebotenen Brennstoffzellen-, Motor- und Turbinen-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sind Wasserstoff-ready. KWK-Anlagen können mit Erdgas, Biogas, Biomethan, Klärgas, Flüssiggas und Wasserstoff sowie Mischgasen betrieben werden.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] Bericht: Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung, Auftraggeber Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, 25. April 2019
- [2] Möglichkeiten zum Ausgleich fluktuierender Einspeisungen aus Erneuerbaren Energien, Auftraggeber Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. Auftragnehmer: BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH, Bochum, April 2013
- [3] Potenzialstudie Kraft-Wärme-Kopplung. LANUV-Fachbericht 116, Recklinghausen, September 2021
- [4] Tobias Zimmermann, Hendrik Tödter, Oliver Schülting, Alfons Kanther: Auswirkungen verschiedener Sektorkopplungspfade auf die elektrische Residuallast in Systemen mit fluktuierender Einspeisung, 16. Symposium Energieinnovation, Gratz, Februar 2020
- [5] Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3, Kurzbericht: 3 Hauptszenarien, Karlsruhe, Juni 2021
- [6] Kurzstudie zur Rolle der KWK in der Energiewende, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (IFAM) im Auftrag des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung e.V. (B.KWK), März 2018
- [7] Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland, Kurzzusammenfassung, Karlsruhe, Mai 2021
- [8] Analyse und Bewertung der Resilienz urbaner Wärmeversorgungskonzepte – Methodenentwicklung und Anwendung. Universität Bremen, artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit, artec-Paper 225, Bremen, Oktober 2020
- [9] [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/start.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/start.html)