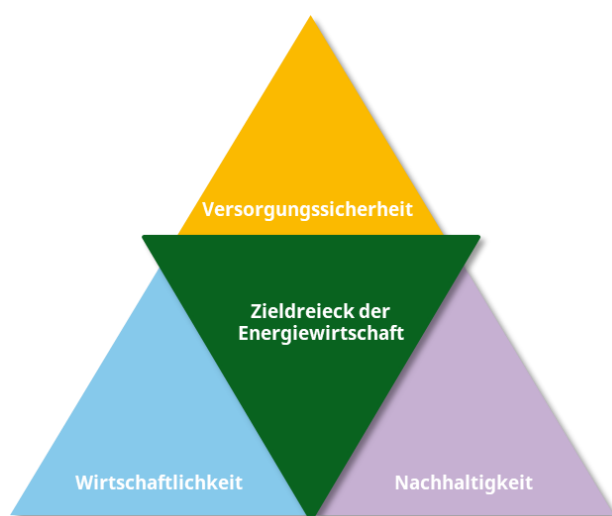


# KWK ermöglicht eine effiziente Energiewende vor Ort

Stand: 02/2023

## 1 Allgemeines – Fokus Dezentralität

Die zunehmend wahrnehmbaren Folgen des Klimawandels an vielen Orten der Welt, gepaart mit den wirtschaftlichen Auswirkungen des im Februar 2022 begonnenen Konflikts in Osteuropa, haben die Energiepolitik als eines der zentralen Themen in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die Gesellschaft - allen voran politische Entscheidungsträger – stehen vor der durchgehenden Herausforderung die Eckpfeiler des energiewirtschaftlichen Zieldreiecks miteinander zu vereinen:



### Versorgungssicherheit:

Sicherheit für die Bevölkerung und auch für die Industrie, um den Wirtschaftsstandort Deutschland nicht zu gefährden

### Wirtschaftlichkeit:

Bezahlbarkeit von Energie ist von elementarer Bedeutung, um sozialen Unfrieden und damit Stärkung der politischen Ränder zu vermeiden

### Nachhaltigkeit:

Jegliche energiepolitische Entscheidung steht im Kontext des Klimawandels und der existenziellen Notwendigkeit der Reduzierung von Treibhausgasreduktion

Abbildung 1: Zieldreieck der Energiewende (Quelle: 2G Energy AG, 03/2021)

Vor dem Hintergrund des politisch beschlossenen Ausstiegs aus Atom und Kohle hat sich der dringend benötigte Ausbau von erneuerbaren Energien zum gesellschaftlichen Konsens entwickelt. Eingerhend mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien – allen voran Wind und Sonne – wird die zukünftige Energieversorgungsstruktur vorwiegend dezentral geprägt sein. Die Vorteile dieser Dezentralität liegen auf der Hand:

- Aufgrund der individuellen regionalen Situationen in verschiedenen Bundesländern, Regionen, Städten etc. gibt es nicht „die beste Lösung“ sondern stets die „beste individuell-regionale Lösung“
- geringe Kosten bei der Infrastruktur (z.B. vermiedener Netzausbau)
- Dezentralität ist „Efficiency First“ Prinzip in Reinform: höchste Effizienz und Wirkungsgrade durch vollständige Nutzung des Energieträgers (z.B. in KWK-Anlagen)
- Optimierung des witterungsabhängigen Zusammenspiels unterschiedlicher Technologien / Sektorenkopplung
- Dezentralität sorgt für Demokratisierung und Resilienz in der Energiewirtschaft und damit hohe Identifikation innerhalb der Bevölkerung und Wirtschaft (siehe Erfolgsmodell der Bürgerwindparks)
- Dezentralität begünstigt die Schaffung von sozialverträglichem Wohnraum
- Risikominimierung durch flächendeckende Versorgungssicherheit
- Schneller Zubau und Anpassung an lokale Situation vor Ort (neues Industriegebiet etc.)

## 2 Volkswirtschaftliche Perspektive des Energiemarkts: Erneuerbare Gase als Backup zwingend notwendig

Ähnlich wie der rasche Ausbau von Wind- und Sonnenergie hat sich auch die Notwendigkeit eines molekülbasierten Backupsystems zum politisch- / gesellschaftlichen Konsens entwickelt. Die untenstehenden Graphiken zeigen den definierten Ausbaupfad der witterungsabhängigen Erneuerbaren Energien (Abb. 2) sowie die Entwicklung der installierten regelbaren elektrischen Leistung (Abb. 3) (jeweils bis 2050). Durch den mittelfristigen Wegfall von Atom- und Kohle werden erneuerbare Gase dabei den Großteil der erforderlichen Residuallast sicherstellen. Um diese Residuallast möglichst effizient zu decken (siehe das bereits erwähnte „Efficiency First“ Prinzip im ersten Kapitel), gilt es daher die (hochwertigen) Energieträger Biogas, Biomethan, Wasserstoff sowie vorübergehend noch Erdgas mit dem größtmöglichen Wirkungsgrad zu nutzen. Keine Technologie nutzt die erwähnten Gase effizienter als die dezentrale KWK-Technologie.

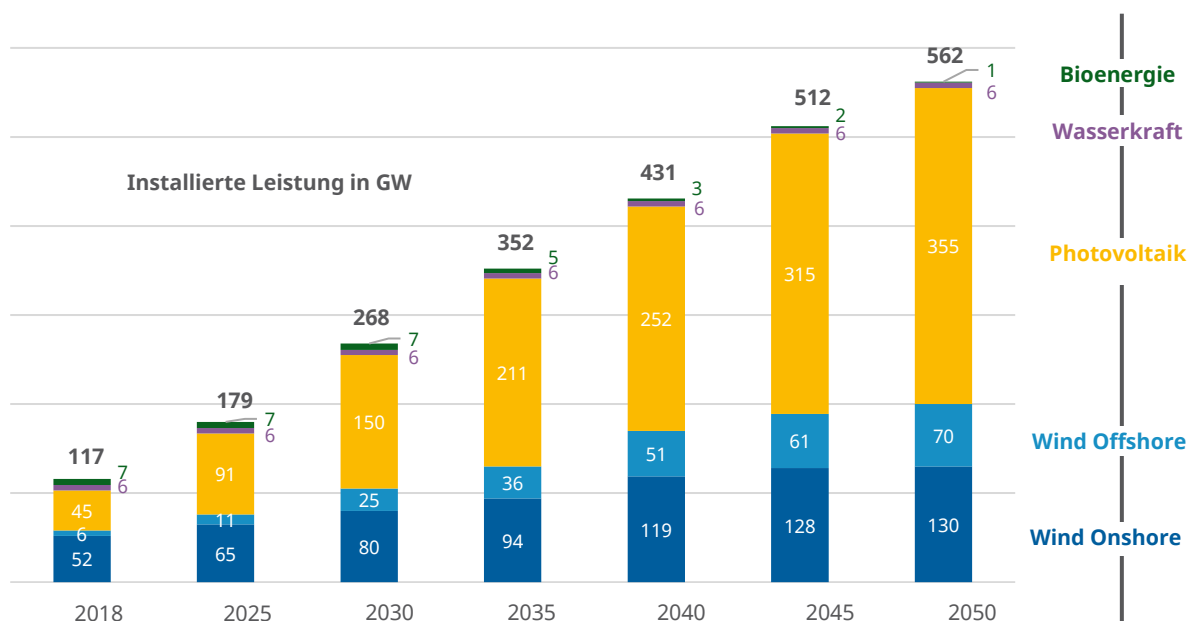


Abbildung 2: Installierte Erneuerbare Energien Leistung bis 2050 (Quelle: Agora Energiewende „Klimaneutrales Deutschland 2045“, 04/2021)

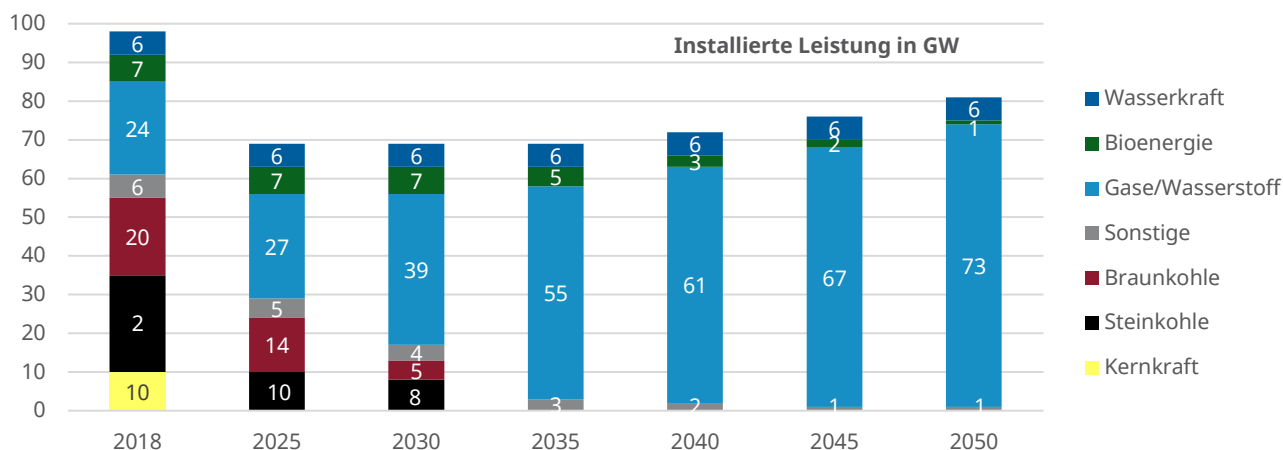


Abbildung 3: Installierte regelbare elektrische Leistung bis 2050 (Quelle: Agora Energiewende „Klimaneutrales Deutschland 2045“, 04/2021)

### 3 Betreiberperspektive (Industrie, Objektversorgung, kommunale Versorger)

Trotz aller politischen Bekenntnisse zur Wichtigkeit eines molekülbasierten Backup-Systems liegt der Fokus eines jeden gewerblichen Investors (egal ob Industrie, Gewerbe, Krankenhaus, Energieversorger) jedoch in den seltensten Fällen auf der Gewährleistung der Versorgungssicherheit des gesamtdeutschen Stromsystems. Vielmehr stehen folgende Argumente im Fokus:

- Wirtschaftlichkeit / Rendite der Investition
- Zukunftsträchtigkeit der Investition (werde ich in Zukunft noch Zugang zu benötigtem Energieträger - z.B. erneuerbare Gase - haben?)
- Gesetzliche Vorgaben zur Emissionsreduzierung
- Konzerninterne Vorgaben zur Emissionsreduzierung
- Bei kommunalen Energieversorgern: Wie kann ich mit meinem Anlagenportfolio garantieren, dass ich 24/7 Strom, Gas und Wärme an meine Kunden liefere?
- Bzgl. der CO2 Emissionen ist ausschließlich der eigene Bilanzkreis und nicht der volkswirtschaftliche Mehrwert in Sachen CO2 Reduktionen relevant

Zusätzlich zu den o.g. Punkten werden viele Investitionsentscheidungen von tagesaktuellen politischen Ereignissen beeinflusst, die in Teilen zu einer Verschiebung des Marktgeschehens führt. Die Kernfrage, die sich aus Kapitel 2 & 3 ergibt, lautet (siehe dazu auch Kapitel 8: Entwicklung eines Marktmodells):

*Wie schaffen wir es, die volkswirtschaftlichen Vorteile der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (versorgungssichere Klimaneutralität mit lokalen Strukturen und als natürlicher Partner zur Photovoltaik) in staatliche Anreize zu überführen, sodass Industrie, kommunale Versorger, Wohnungsbaugesellschaften etc. gesellschaftsdienliche DEZENTRALE Investitionen tätigen?*

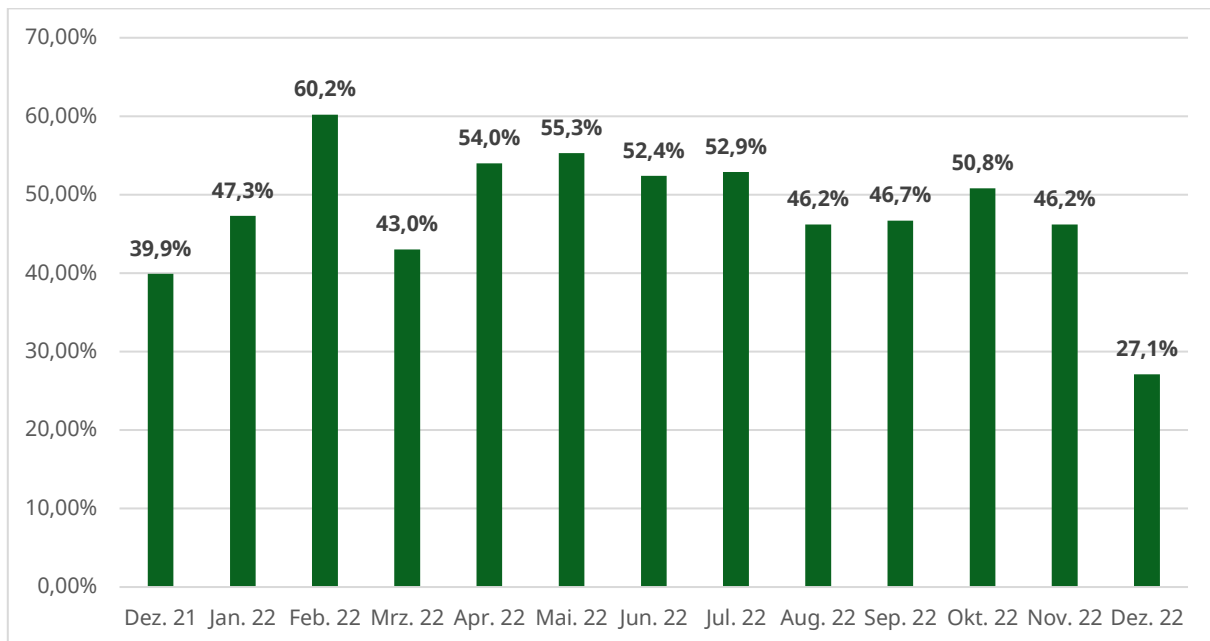
### 4 Chancen und Grenzen von Wärmepumpen

Wärmepumpen haben sich in den letzten Jahren zum großen Hoffnungsträger der Wärmewende entwickelt. Besonders in neuen Bauprojekten – unabhängig ob Industrie, Einfamilienhaus oder Wärmenetz - sollten die Möglichkeiten des Einsatzes einer Wärmepumpe stets von Beginn an mitgedacht werden. Bei aller berechtigten Euphorie und den in die Technologie gesteckten Erwartungen müssen jedoch auch bei der Wärmepumpe gewisse Grenzen berücksichtigt werden:

1. Innerhalb der nächsten Jahre wird sowohl die Produktionskapazität als auch die Verfügbarkeit von Fachkräften zur Installation noch weit hinter den tatsächlichen Bedarfen hinterherhinken
2. Trotz aller technischen Fortschritte wird es auch weiterhin viele industrielle Prozesse sowie Altbauten in der Wohnungswirtschaft geben, die für den Einsatz einer Wärmepumpe technisch nicht geeignet sind
3. Um einen Beitrag zur Dekarbonisierung des Wärmemarktes zu leisten, muss in Zeiten der Nutzung der Wärmepumpe ausreichend erneuerbarer Strom zur Verfügung stehen

Wohingegen die ersten beiden Punkte sicherlich in den nächsten Jahren z.T. gelöst und überwunden werden können, wird sich die Herausforderung des dritten Punktes sogar noch weiter erhöhen. Mit zunehmendem Anteil volatiler Wind- und Sonnenenergie steigt der Bedarf an elektrischer Residualleistung, da Wärmepumpen auch an wind- und sonnenarmen Tagen mit regenerativem Strom betrieben werden müssen. Gerade die sonnenarmen Monate im Winter sind komplett gegenläufig zu

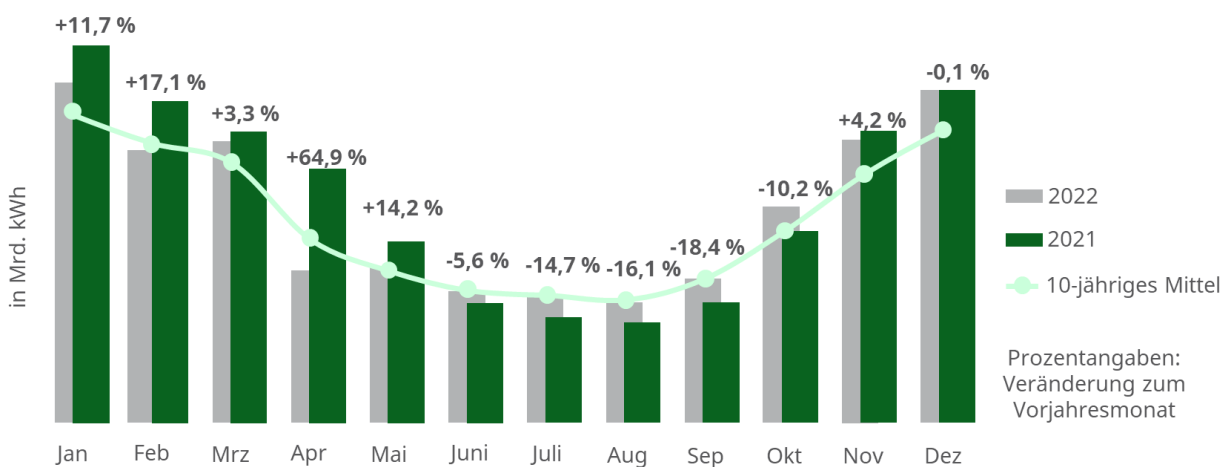
den Wärmebedarfen dieser Jahreszeit. Abbildung 4 in Kombination mit Abbildung 5 verdeutlicht exakt dieses Dilemma. Es besteht also die Gefahr, dass die auf den ersten Blick durch vermehrten Einsatz von Wärmepumpen wahrgenommen „Erfolge“ auf der Wärmeseite durch einen Anstieg des Kohleinsatzes auf der Stromseite ad absurdum geführt werden. Bereits 2021 hat sich gezeigt, dass der Anteil Erneuerbarer Energien am Strommix rückläufig war im Vergleich zum Vorjahr (Abbildung 6). Im Kapitel 6 wird aufgezeigt, wie eine intelligente Kombination unterschiedlicher Technologien, Lösungen schafft.



**Abbildung 4: Anteil erneuerbarer Energie an der Stromerzeugung zwischen Dez 21 und Dez 22 (Quelle: statista.de, 01/2023)**

#### Monatlicher Gasverbrauch in Deutschland

2021: 1.016 Mrd. kWh\* (Veränderung zum Vorjahr: +5,3 %)



**Abbildung 5: Heizbedarf anhand des Erdgasverbrauchs in Deutschland nach Monaten / 2021 (Quelle: BDEW, 12/2022)**

## Erneuerbare Energien: Anteile in Strom, Wärme, Verkehr

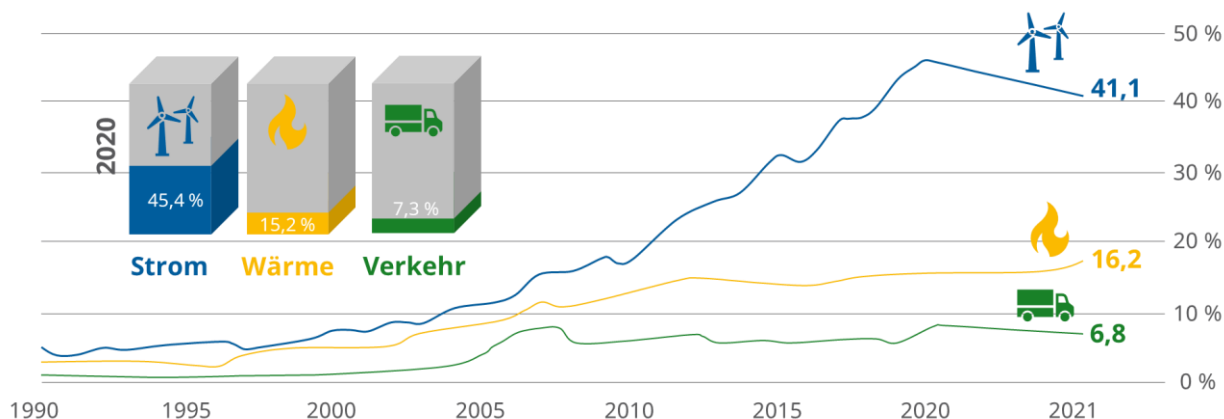


Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energien nach Sektoren 2021 (Quelle: Agentur für erneuerbare Energien, 06/2022)

## 5 Hochflexible KWK ist strom- und nicht wärmegeführt

Dezentrale KWK-Anlagen werden in der Öffentlichkeit häufig als „stromerzeugende Heizung“ betrachtet, die in Konkurrenz mit weiteren Technologien – wie z.B. der Wärmepumpe – stehen. Das ist sie jedoch nicht – im Gegenteil! Vor dem Hintergrund der bereits erwähnten wegfallenden Grundlastkapazitäten steht allen voran die elektrische Versorgungssicherheit im Mittelpunkt der Betriebsweise von KWK-Anlagen. Die im Prozess der Umwandlung anfallende nutzbare Wärme kann dabei in erster Linie als effizienzsteigernde Maßnahme bei der ohnehin dringend notwendigen Absicherung des Stromsystems durch Gase / Moleküle betrachtet werden (Abbildung 3). Gase werden in KWK-Anlagen also eben nicht ineffizient „verheizt“, sondern auf die effizienteste Art und Weise zur dringend notwendigen Stützung des Stromsystems hochflexibel eingesetzt, in den Zeiten, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint. Die von Agora Energiewende 2021 veröffentlichte Studie „Klimaneutrales Deutschland“ verweist genau auf diesen Sachverhalt und datiert die Notwendigkeit, bis wann Erdgas in diesem Zuge noch vonnöten sein wird, auf das Jahr 2040. Dabei ist zu erwarten, dass die Stromerzeugung aus Erdgas absolut (in kWh übers Jahr gesehen) abnehmen wird – die Kapazitäten aufgrund der Gewährleistung der Versorgungssicherheit jedoch zu erhöhen sind (größere Anlagen bei weniger Vollastbenutzungsstunden). Zusammengefasst lässt sich feststellen:

- KWK-Anlagen sind keine „stromerzeugende Heizung“
- KWK-Anlagen sind „Hocheffiziente und hochflexible Rückgratkraftwerke“, die kostenlos Wärme liefern
- KWK-Anlagen sichern dabei jederzeit die Netzspannung sowie Frequenzstabilität ab und sind zertifiziert nach VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110 und VDE-AR-N 4120

## 6 Sektorenkopplung vor Ort: PV & Wärmepumpe & KWK

Sektorenkopplung hat sich in den letzten Jahren zu einem geflügelten Wort bei der Umsetzung der Energiewende entwickelt, welches zunehmend durch Betreiber und Energieversorger mit Leben gefüllt wird. Wohingegen bis vor Kurzem häufig eine „Entweder-oder-Diskussion“ zwischen verschiedenen Technologien stattfand, machen inzwischen immer mehr Projekte deutlich: die effizienteste lokale Lösung ist die Kombination aus verschiedensten Technologien, welche auf den individuellen Bedarf des Quartiers, des industriellen Anwenders usw. zugeschnitten ist. Besonders die Kombination

aus PV-Anlage, Wärmepumpe und KWK-Anlage erweist sich zunehmend als hocheffiziente Option die Energiewende vor Ort umzusetzen:

- PV und KWK sind natürliche Partner, deren Betriebsweise sich optimal ergänzt
- Direkte Nutzung von Sonnenenergie, sofern diese verfügbar ist
- Wärmebedarf wird immer dann elektrisch durch die Wärmepumpe gedeckt, wenn erneuerbarer Strom zur Verfügung steht
- KWK-Anlagen mit Wärmespeicher als lokales Rückgrat sichert die Strom- und Wärmeversorgung zu jeder Zeit ab
- Durch den verstärkten Einsatz von KWK-Anlagen werden übergeordnete Ziele wie die klimaneutrale Umsetzung der Wärmepumpenstrategie oder dem weiteren Ausbau der klimaneutralen Elektromobilität / Ladeinfrastruktur überhaupt erst ermöglicht

Im Anhang 1 dieses Papiers findet sich eine Auswahl verschiedenster Projektbeispiele der 2G Energy AG, bei denen die KWK-Anlage schon heute hocheffizient in Kombination mit weiteren Technologien bzw. zur Netzstützung eingesetzt wird. Abseits der lokalen Lösungen und Kurzzeitbatteriespeichern (wie z.B. in der Elektromobilität) bedarf es eines molekülbasierten Langzeitspeichers, welches zunehmend der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft werden wird. Abbildung 7 stellt die Zusammenhänge des zukünftigen Energiesystems vereinfacht dar:

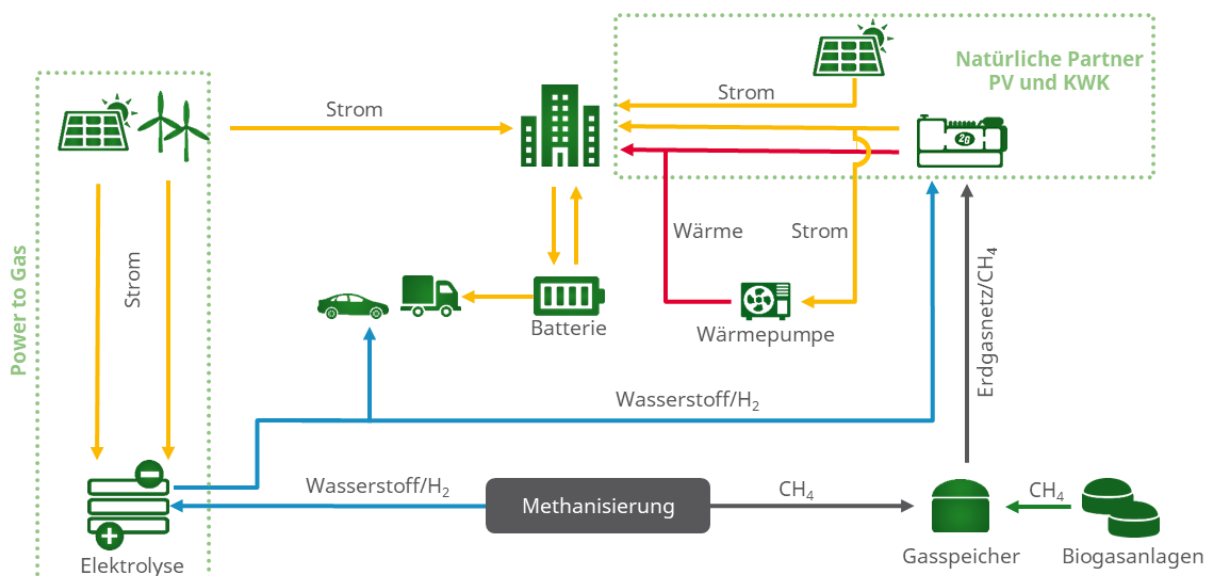


Abbildung 7: Sektorkopplung als Schlüssel einer effizienten Energiewende (Quelle: 2G Energy AG, 08/2022)

## 7 KWK ist Wegbereiter für eine effiziente und grüne Gasnetzinfrastruktur

Die bereits in Kapitel 2 behandelte Notwendigkeit eines molekülbasierten Backupsystems geht mit der zwingenden Notwendigkeit einher, dass fossiles Erdgas in zunehmendem Maße durch grüne Gase (Biomethan und Wasserstoff) zu ersetzen ist. Überall auf der Welt entstehen Fahrpläne und nationale Strategien, die den Ausbau von leitungsgebundenem Wasserstoff vorantreiben. Die vom DVGW veröffentlichte Graphik veranschaulicht beispielhaft, wie sich in Deutschland innerhalb der nächsten Jahrzehnte lokale Wasserstoffcluster sukzessive mit dem entstehenden europäischen Wasserstoff-Backbone verbinden wird:

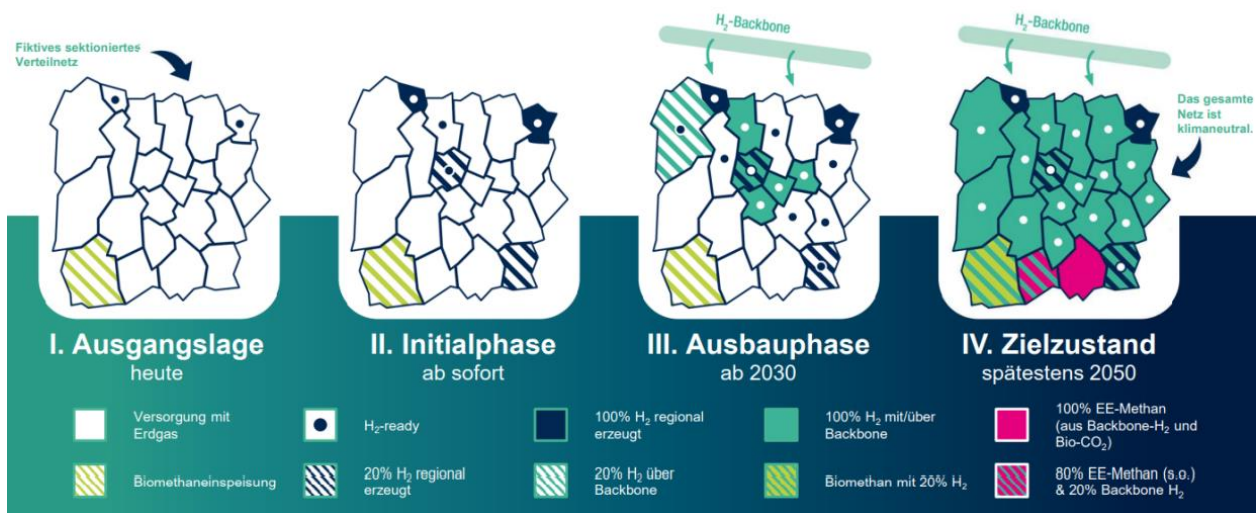


Abbildung 8: Entwicklung Wasserstoffnetz Deutschland / Schema (Quelle: DVGW, 03/2021)

Im Rahmen dieser erwarteten und notwendigen infrastrukturellen Entwicklung sind dezentrale KWK-Anlagen ein optimales Instrument, die den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft kosten- und ressourceneffizient begleiten können:

- Der KWK-Anlage ist es egal, ob das genutzte Gas fossilen oder regenerativen Ursprungs ist
- Dass KWK-Anlagen heute noch mit Erdgas betrieben werden, liegt NICHT an den technischen Möglichkeiten der KWK-Anlage, sondern ausschließlich an der mangelnden Verfügbarkeit grüner Gase
- KWK-Anlagen lassen sich mit Biogas/Erdgas/Wasserstoff-Kombinationen beliebiger Mischverhältnisse betreiben und ermöglichen damit eine kontinuierliche Anpassung an die regionale Verfügbarkeit grüner Gase
- Anders als bei den (aktuell vorwiegend theoretischen) großen Gaskraftwerkskapazitäten „auf der grünen Wiese“ sind dezentrale KWK-Anlagen für den Einsatz mit 100% Wasserstoff schon heute serienreif (allein durch 2G wurden mehr als 20 Projekte auf verschiedenen Kontinenten installiert)
- KWK-Anlagen lassen sich einfach implementieren in vorhandene Infrastruktur – insbesondere in dicht besiedelten Städten, wo die Energiewende mit vielen Menschen stattfindet.
- Die o.g. großen Gaskraftwerke auf der grünen Wiese werden auch zukünftig den Wasserstoff mit einem geringeren Wirkungsgrad (ohne Wärmeauskopplung) nutzen als dezentrale KWK-Anlagen am tatsächlichen Ort des Energiebedarfs

- Jede heute installierte, dezentrale KWK-Anlage kann zu einem späteren Zeitpunkt, mit überschaubarem Aufwand, für den Betrieb mit Wasserstoff umgerüstet werden (serienmäßige Komponenten und Umrüstsätze)
- Entsprechend gibt es keine Lock-In Effekte, wenn heute hocheffiziente Erdgas-KWK-Anlagen installiert werden

Aktuellen spiegeln sich diese massiven Vorteile der dezentralen KWK beim Übergang in eine grüne Gaswirtschaft jedoch in keiner Gesetzgebung wider. Politisch wünschenswert wäre daher:

- Anreize für Industrie, Wohnungswirtschaft, Energieversorger etc., die in dezentrale, H<sub>2</sub>-ready KWK-Rückgratkapazitäten investieren
- Stranded Investments (nicht auf H<sub>2</sub> umrüstbare Hardware) sind unter allen Umständen zu vermeiden
- Kein Neubau von Gaskraftwerke ohne Wärmeauskopplung
- Dezentralität fördern durch Elektrolysekapazitäten vor Ort

In diesem Zuge sei der Vollständigkeit halber erwähnt, dass selbst eine mit 100% Erdgas betriebene, dezentrale KWK-Anlage sogar bei einem Anteil von 65% Erneuerbare Energien im deutschen Strommix noch zu einer Reduktion der Treibhausgase führen würde. Da die KWK jedoch vor allem in den Stunden betrieben wird, in denen ansonsten Kohlekraftwerke laufen würden, ergibt sich eine CO<sub>2</sub> Ersparnis von mehreren hundert Gramm pro kWh.

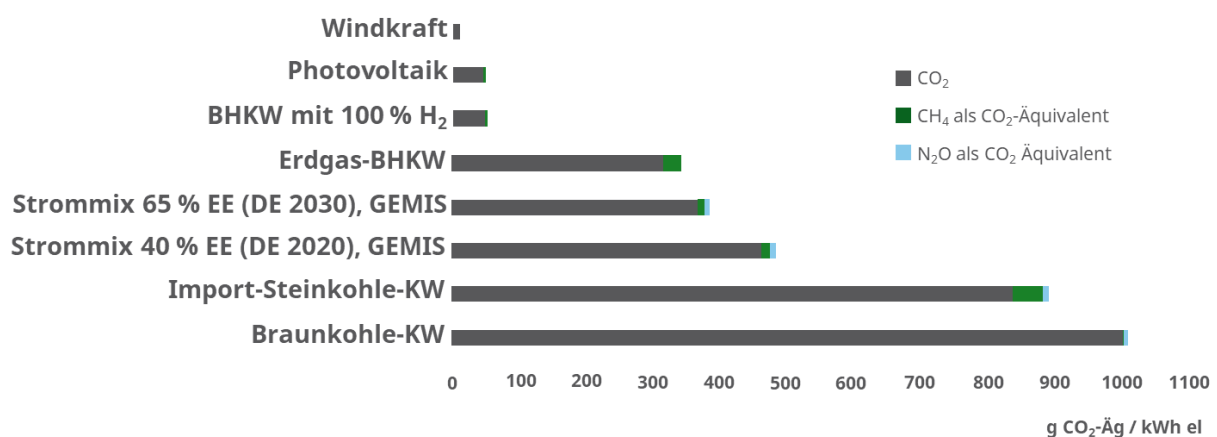


Abbildung 9: Treibhausgasbilanz verschiedener Energiesystems (Quelle: 2G Energy AG, 07/2022)



## 8 Entwicklung eines Marktmodells

Wie bereits in Kapitel 3 dargelegt, spiegeln sich die (in weiter steigendem Maße) volkswirtschaftlichen Vorteile dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung derzeit nicht in geeigneten Investitionsanreizen für potentielle Betreiber dieser Anlagen wider - insbesondere nicht im Vergleich zum Förderszenario für Wärmepumpen. Zur Entwicklung eines geeigneten Marktmodells sei zunächst ein Blick auf die (stark vereinfachte) Kostenstruktur des zukünftigen Energiesystems geworfen:

Anteil	Quelle	Charakterisiert durch	Kosten pro kWh
ca. 80%	Wind Sonne Geothermie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direktverstromung überall wo möglich (Wärmesektor durch den Einsatz von Wärmepumpen, Industrie, Mobilität)</li> <li>• Energieeffizienz in der Nutzung</li> <li>• Wandlung überschüssiger Wind- / Sonnenstrom in Wasserstoff statt Abriegelung</li> </ul>	Gering
ca. 20%	Speicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsgerechte Nutzung von Bioenergie (Direktverstromung oder als Biomethan im Gasnetz)</li> <li>• Bedarfsgerechte Nutzung von Wasserkraft</li> <li>• Bedarfsgerechte Nutzung von regenerativ erzeugtem Wasserstoff zur Rückverstromung</li> <li>• Energieeffizienz in der Umwandlung von Energieträgern</li> <li>• Batteriespeicher</li> </ul>	Hoch

Schon die letzten Jahre waren charakterisiert durch eine steigende Preisvolatilität am Energiemarkt. Mit dem weiteren massiven Ausbau von Wind- und Sonnenenergie bei gleichzeitigem Wegfall von gesicherter Kraftwerksleistung aus Atom und Kohle ist mit einem weiteren Anstieg der Volatilität zu rechnen. Entsprechend „wertvoller“ werden die Technologien, die bedarfsgerecht Strom und Wärme liefern können. Der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung mit Ihren hinlänglich beschriebenen Vorteilen in Sachen Effizienz, Versorgungssicherheit und gasartenunabhängigen Betriebsweise sollte eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Energiewende zukommen. Daher werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

### Kurzfristige Maßnahmen:

- Beibehaltung von Biomethan im KWKG (bereits in Q4 2022 entschieden)
- Die massiven volkswirtschaftlichen Vorteile der dezentralen KWK bei der Novellierung des GEG berücksichtigen (siehe Kapitel 9 / 10)
- Reduzierte CO<sub>2</sub> Bepreisung, wenn fossiles Erdgas auf hocheffiziente Art- und Weise in nachweislich H<sub>2</sub>-ready Geräten genutzt wird

## Langfristige Maßnahmen und Überlegungen

- Unabhängig von konkreten Gesetzesvorhaben und Fördermechanismen: klares politisches Bekenntnis zur dezentralen KWK, um der Industrie, Wohnungswirtschaft, Stadtwerken etc. Investitionssicherheit zu geben
- Dauerhafte Zielsetzung, Biomethan priorisiert in dezentralen KWK-Anlagen zu nutzen
- Der Vorwurf, KWK-Anlagen seien bis heute Dauerläufer und würden nicht flexibel fahren, basiert einzig und allein auf fehlenden Marktmodellen (z.B. in der Industrie oder der Wohnungswirtschaft) -> eine politische Stärkung des Energiedienstleistungssektors wäre hier hilfreich
- Entwicklung einer Kapazitätsförderung kombiniert mit finanziellen Flexibilisierungsanreizen (in Einklang mit EU-Regularien), die die systemische Wichtigkeit, die technische Flexibilität sowie den weniger benötigten Netzausbau durch dezentrale KWK berücksichtigt
- Plakatives Beispiel: es muss sich für Industriebetrieb A lohnen in eine KWK-Anlage zu investieren, sodass der Industriebetrieb B nebenan eine Wärmepumpe oder E-Ladesäulen bauen kann
- Bei neuen Energiekonzepten von Quartieren, Industrien etc. muss die Versorgungssicherheit stets mitgedacht werden und systemstützende Technologien zur Deckung der Residuallast honoriert (ggf. sogar verpflichtend gefordert) werden (z.B. Batteriespeicher im Kleingewerbe / KWK-Anlage in der Industrie)
- Fokus Sektorenkopplung und Förderung von regenerativen Speicherkraftwerken als Gesamtlösung

## 9 Konzeptpapier „65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen ab 2024“: KWK fehlt

Am 14.07.2022 wurde das Konzeptpapier „65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) veröffentlicht, welches in das Gebäudeenergiegesetz (GEG) einfließen soll. Das GEG wiederum wirkt als Basisgesetz in alle weiteren Gesetze, Förderrichtlinien und Effizienzmaßnahmen, darunter auch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Unter Berücksichtigung der o.g. Argumentation wird ein technologieoffenerer Ansatz vorgeschlagen, der die KWK explizit benennt. Hierzu sind Ergänzungen an den Erfüllungsoptionen und eine Erfüllungsoption „Einsatz von KWK-Anlagen“ erforderlich. Den Vorschlag zeigt nachfolgendes Bild:

**Erfüllungsoptionen auf einer Ebene**  
- Keine Technologie wird gegenüber anderen bevorzugt -

Erfüllungsoption	Anschluss an ein <b>Wärme- und Gebäudenetz</b>	Einbau einer <b>Wärmepumpe</b> mit der Wärmequelle Luft, Erdreich oder Wasser	Einbau einer <b>Biomasse-heizung</b> auf Basis von fester oder flüssiger Biomasse	Einbau einer <b>Gasheizung</b> unter Nutzung von <b>grünen Gasen</b>	Einbau einer <b>Hybridheizung</b>	Einbau einer <b>Stromdirekt-heizung</b>	Einbau einer <b>Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (KWK-Anlage)</b>
Rahmenbedingung	<p>Wärmenetz: Transformationsplan</p> <p>Gebäudenetz: Erzeugung wird mit einer Erfüllungsoption(en) umgesetzt.</p>	<p>Vollständige Wärmeabdeckung mit Wärmepumpe; Strom für Wärmepumpe 100 % klimaneutral COP &gt;=3.</p>	<p>Einsatz von nachhaltig produzierter Biomasse und die Einhaltung der bestehenden Anforderungen für Biomasse im GEG im Rahmen der geltenden Nutzungspflicht.</p>	<p>Betrieb Heizung mit nachhaltigem Biomethan, grünem Wasserstoff oder anderen grünen Gasen. Anteiliger Betrieb einer gasbetriebenen KWK-Anlage (der Wärmeanteil einer KWK-Anlage muss zu 65 % aus erneuerbaren Gasen erzeugt sein) ist möglich.</p>	<p>35 % fossile Heizung oder Wärmeanteil aus KWK-Anlage.</p>	<p>Nur in gut gedämmten Häusern mit äußerst niedrigem Wärmebedarf.</p>	<p>Gasbetriebene KWK-Anlage mit einem Anteil an erneuerbaren Treibstoffen, die mind. 65 % des Wärmebedarfs abdecken.</p>

Quelle:  
Graue Schrift: Konzeptpapier BMWSB vom 14.07.2022  
Grüne Schrift: B.KWK Änderungsvorschläge

Als Begründung bzw. Formulierungshilfe innerhalb des Papieres schlagen wir folgende Ergänzungen vor:

- „Aus Gründen der Versorgungssicherheit zum Ausgleich fluktuierender Erneuerbarer Energien aus Wind und Sonne kommt der Kraft-Wärme-Kopplung als sektorenkoppelndes Element eine besondere Rolle zu. KWK ist aus diesem Grund ebenfalls eine Erfüllungsoption und gilt als natürliche Partnertechnologie zur Photovoltaik.“
- „Eine Förderung im Sinne dieses Papieres ist nicht vorgesehen, da diese bereits durch das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) abgebildet wird.“

## 10 Kraft-Wärme-Kopplung im Gebäude-Energie-Gesetz (GEG)

Analog zu den o.g. Vorschlägen aus Kapitel 9 halten wir auch bei der konkreten Novellierung des GEG einen technologieoffenen Ansatz für äußerst wichtig. In Bezug auf die dezentrale KWK schlagen wir daher folgende Punkte vor:

- Beibehaltung bzw. Stärkung des §43 (1) GEG:  
*§ 43 Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung*  
*(1) Anstelle der anteiligen Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs durch die Nutzung erneuerbarer Energien kann die Anforderung nach § 10 Absatz 2 Nummer 3 auch dadurch erfüllt werden, dass*  
*1. durch die Nutzung von Wärme aus einer hocheffizienten KWK-Anlage im Sinne des § 2 Nummer 8a des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent gedeckt wird*
- Im GEG soll die KWK weiterhin als Ersatzmaßnahme zur Erfüllung der Einbeziehung von erneuerbaren Energien für die Gebäudeenergieversorgung bestehen bleiben (siehe Kapitel 9, Konzeption „65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen ab 2024).

- Die Ermittlung von Primärenergiefaktor (§ 22 GEG in Verbindung mit Anlage 4) und Treibhausgasemission (§ 85 GEG in Verbindung mit Anlage 8) auf Basis der Rechenregeln der DIN V 18599 mit dem Verdrängungsstrommix für KWK (2,8 bzw. 860 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro kWh) bleibt wie vorgesehen bis mindestens 2030 bestehen.
- Abwärme ist der Umweltwärme gleichzusetzen.
- Der Primärenergie- und Emissionsfaktor von Biogas (Biomethan) und biogenem Flüssiggas sind aktuell pauschal (Biomethan: 0,5 bzw. 140 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro kWh, biogenes Flüssiggas: 0,5 bzw. 180 g CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro kWh) für KWK-Anlagen festgelegt. Zukünftig ist nach der Herkunft zu differenzieren, so dass bspw. geringere Werte für Abfall-Biomethan zu Anwendung kommen.
- Die Primärenergie- und Emissionsfaktoren für Wasserstoff sind nach Herkunft (bzw. der Farbe) zu differenzieren. Vorschläge sind in Gutachten verfügbar.
- Ein Primärenergie- und Emissionsfaktor ist für erneuerbaren Überschussstrom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung festzulegen, der in E-Heizern und Wärmepumpen zur Wärmezeugung genutzt wird. Die Nutzung ist durch den Netzbetreiber über eine Netzampel (Weiterentwicklung des BDEW12- und FNN13-Netzampel Vorschlages) freizugeben.
- KWK gesetzlich als Dienstleistung für die Netzstabilität beim Ausbauszenario 500.000 Wärmepumpen 2023 forcieren, um
  - a) die Stromnetze lokal zu stärken
  - b) zu vermeiden, dass bei zügigem Ausbau von Wärmepumpen, der Strommix wieder deutlich fossiler wird

## 11 Multitalent KWK auf einen Blick

- Dezentrale KWK-Anlagen decken effizient und hochflexibel die in Folge des Anstiegs volatiler Energiequellen (Wind und Sonne) dringend benötigte Residuallast bei Strom und Wärme.
- Keine Kraftwerksart nutzt gasförmigen Input effizienter: egal ob kostbares Biogas, Biomethan, H<sub>2</sub> oder (knappes) Erdgas
- KWK-Anlagen können gasartenunabhängig betrieben werden. Beispiel 2G: als einer der größten Hersteller der Branche wurden weltweit weitaus mehr BHKW installiert, die mit regenerativen Gasen betrieben werden als mit fossilen Gasen
- Anders als zentrale Gaskraftwerke können dezentrale KWK-Anlagen schon heute mit 100% H<sub>2</sub> betrieben werden und können einfach und schnell in vorhandene Infrastruktur implementiert werden ohne lange Planungs- und Genehmigungsverfahren.
- Ein Mischbetrieb in beliebiger Zusammensetzung zwischen Erdgas und Wasserstoff ist schon heute möglich und schafft die Voraussetzungen für einen schrittweisen und hocheffizienten Übergang in die Wasserstoffwirtschaft.
- Durch den verstärkten Einsatz von KWK-Anlagen werden übergeordnete Ziele wie die klimaneutrale Umsetzung der Wärmepumpenstrategie oder dem weiteren Ausbau der klimaneutralen Elektromobilität / Ladeinfrastruktur überhaupt erst ermöglicht
- Mit der steigenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung steigt der Strombedarf in den Wintermonaten erheblich (Quelle: RTE 2020). Da KWK-Anlagen gerade in den Wintermonaten betrieben werden, wird ein Zusatzbedarf an Strom effizient und dezentral bereitgestellt.
- Die vermehrte dezentrale Stromerzeugung durch KWK-Anlagen in der Objekt- und Quartiersversorgung vermindert die verbleibende Stromnachfrage aus dem Netz der allgemeinen Versorgung. Ein geringerer Verbrauch führt in der Merit Order zu geringeren Preisen. KWK-Anlagen in der Objekt- und Quartiersversorgung verdrängen die Stromproduktion von ineffizienten Kraftwerken in der Merit Order; der Großhandelspreis für Strom wird hierdurch abgesenkt.

- Dezentrale KWK-Anlagen (im Leistungsbereich von 2G zwischen 20 und 4.500 kW el. Leistung) können innerhalb von 2 – 8 Monaten nach Auftragseingang installiert werden. Sie ermöglichen damit eine schnelle und flexible Anpassung an die Bedarfssituation und bieten rasche Lösungen
- Allein die deutsche BHKW-Branche zur Realisierung dezentraler KWK-Projekte könnte jährlich 6 GW dezentraler Kraftwerkskapazitäten hinzubauen.
- Dezentrale KWK-Anlagen sind keine Sackgasse! Die Umrüstung einer installierten 2G KWK-Anlage für den Betrieb mit Wasserstoff zu einem späteren Zeitpunkt ist problemlos möglich und sind die natürliche Partnertechnologie zur Photovoltaik.
- Die Installation eines Erdgas BHKW führt selbst bei 65% Erneuerbaren Energien im System noch zu einer Reduktion der CO2 Emissionen – ohne Lock-In Effekt.
- Dezentrale KWK-Anlagen sorgen für eine sozialverträgliche Versorgung mit Strom und Wärme
- Dezentrale KWK-Anlagen schaffen Versorgungssicherheit mit Notstrom und Schwarzstartfähigkeit bei einem Stromnetzausfall.

**Kontakt:**

2G Energy AG

Lobbyregisternummer: R005413

Stefan Liesner

Head of PA & PR

s.liesner@2-g.de

Tel: +49 2568 9347 2135

Mobil: +49 152 54618521

## Anhang 1: Beispiele von flexibilisierten- / netzstützenden Projekten zur Sektorenkopplung in Deutschland (ausschließlich Projekte der 2G Energy AG)

Standort	El. Leist.	Anwendung	Technische Besonderheit
Gescher	50	Industrie (Maschinenbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbindung in den Neubau des Energiecampus Gescher</li> <li>• Kombination mit PV, Wärmepumpe, Geothermie</li> <li>• das BHKW hat die Installation von 18 E-Ladesäulen ermöglicht</li> <li>• Betrieb mit Biomethan, um CO2 Neutralität zu erreichen</li> </ul>
Gescher	20	Gewerbe (IT-Dienstleistungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombination mit 1 MW PV-Anlage</li> <li>• diverse E-Ladesäulen + Supercharger</li> <li>• Stromspeicher 300 kWh</li> </ul>
Meisenheim	20	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PV-Anlage 65,7 kW</li> <li>• Batteriespeicher 26 kW</li> <li>• beinahe 100% Eigenstromversorgung</li> <li>• 85 to CO2 Einsparung/Jahr</li> </ul>
Köln	3 x 20	Schule	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombination mit Wärmepumpe</li> </ul>
Neuenkirchen	400 360 550	Industrie (Molkerei)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung</li> <li>• Dampferzeuger</li> <li>• Nullbezugsregelung</li> <li>• Inselbetriebsregelung</li> <li>• (Notstrom, Schwarzstartfähig)</li> </ul>
Schöppingen	1.000	Industrie (Tiernahrung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nullbezugsregelung</li> <li>• Dampferzeuger</li> <li>• Inselbetriebsfähig</li> <li>• (Notstrom, Schwarzstartfähig)</li> </ul>
Witten	6 x 250	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmenetz</li> <li>• Direktvermarktung Strom</li> </ul>
Reken	6.032	Biogas / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochflexibles Biomethan-BHKW</li> <li>• Kombination mit 5000 m<sup>3</sup> Wärmespeicher</li> <li>• Hochflexible, regenerative Stromerzeugung</li> <li>• Vollversorgung mit regenerativer Wärme für einen (ganzen) Ortsteil: Einsparung von ca. 10 Mio. kWh fossiler Wärme</li> <li>• Langfristige Unabhängigkeit von CO2-Preisen und Märkten für fossile Brennstoffe</li> <li>• Sektorenkopplung über Power-2-Heat aus Windkraft/PV sofort möglich</li> <li>• Leuchtturmprojekt für die Energiewende in Reken</li> </ul>
Sömmerda	6.600	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombination mit Wärmepumpe</li> <li>• Integrierter Heizstab</li> <li>• Pufferspeicher</li> </ul>
Neuenstein	1.100	Industrie (Maschinenbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x BHKW mit Batteriespeicher 600kWh</li> <li>• Optimiert auf Versorgungssicherheit</li> <li>• Netzdienliche Fahrweise</li> <li>• 100% Inselbetrieb</li> </ul>

Standort	El. Leist.	Anwendung	Technische Besonderheit
Bad Sobernheim	2.080	Industrie (Lebensmittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV (Aufdach) ca. 2.250kWp</li> <li>Freiflächen-PV Anlage bis 20MWel in Planung</li> <li>Heizstab zur direkten Dampferzeugung</li> <li>Integration einer Hochtemperaturwärmepumpe</li> <li>Perspektivisch wenn genug Energie aus Sonne vor Ort zur Verfügung steht: H2 Erzeugung und versetzte Nutzung im BHKW</li> <li>Batterie in Planung</li> </ul>
Cham	360	Industrie (Lebensmittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peaker / Lastspitzenkappung (Laufzeit KWK Anlage 450 h/a)</li> <li>Kombination mit Batteriespeiche</li> </ul>
Weil	250 450	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kombination mit Batteriespeicher</li> </ul>
Berlin	18.000	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>iKWK Projekt</li> <li>&lt; 3000 VBh p.a.</li> <li>Integration Flusswasserwärmepumpe</li> <li>Integration Power-to-Heat Anlage</li> </ul>
Bersenbrück	9.000	Biomethan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigene Biomethanproduktion</li> <li>Gleichzeitige hocheffiziente und strommarktorientierte Nutzung des Biomethans in KWK-Anlagen im gleichen Projek</li> <li>Einbindung Wärmenetz</li> <li>Einbindung Biomasseheizkraftwerk</li> </ul>
Raunheim	4.600	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>iKWK als GU geliefert</li> </ul>
Hamburg	9.000	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>iKWK Projekt</li> <li>Kunde hat PtH Modul bereits installiert</li> <li>Kombination mit Wärmepumpe soll 2023 folgen</li> </ul>
Wöhrden	11.300	Gewächshaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biogas Flexibilisierung</li> </ul>
Weil am Rhein	450 250	EVU / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmeconcept mit Absorptionswärmepumpe</li> </ul>
Weihenzell	1.500	Biogas / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexible Fahrweise mit Wärmenetz</li> <li>Integration von großem Pufferspeicher</li> </ul>
Neumarkt	2x 290	Industrie (Maschinenbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inselbetrieb</li> <li>Kombination mit Batteriespeicher</li> </ul>
München	250	Universität	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betrieb mit 100% Wasserstoff</li> <li>Ausgelegt auf kurze Laufzeiten zur lokalen Netzstützung</li> </ul>
Sinsheim	550	Industrie (Kunststoff)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inselbetrieb sichert Produktion</li> <li>Wärmeeinspeisung in lokales Nahwärmenetz</li> </ul>
Ostheim	1.500	Biogas / Nahwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexible Fahrweise</li> <li>Wärmenetz und großem Pufferspeicher 1000 qm<sup>3</sup></li> </ul>
Steinfeld (Oldenburg)	4.300	Industrie (Kunststoff)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzersatzbetrieb inkl. adaptivem Lastmanagement</li> <li>Integration von Absorptionskältemaschine</li> <li>Nutzung von lösemittelhaltiger Abluft zur Produktion von Strom und Wärme</li> </ul>

<b>Standort</b>	<b>El. Leist.</b>	<b>Anwendung</b>	<b>Technische Besonderheit</b>
Papenburg	10.104	Industrie (Energie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iKWK Projekte</li> <li>• Integration Power-to-Heat-Modul</li> <li>• Integration einer Wärmepumpe</li> <li>• Integration eines Pufferspeichers</li> </ul>
Leipzig	3.300	Industrie (Maschinenbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom und Wärmeversorgung Automobilwerk</li> <li>• BHKW unterstützt bei der Stromversorgung der am Standort befindlichen Windkraftträder</li> <li>• Integration Batteriespeicher</li> </ul>
Aerzen	598	Industrie (Maschinenbau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom und Wärmeversorgung eines Industrierwerks zur Herstellung von Kolbenverdichtern und Zählern</li> <li>• Kombination mit PV Anlage</li> <li>• Netzersatzbetrieb (schwarzstartfähig)</li> </ul>
Krefeld	999	Industrie (Lebensmittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom und Wärmeversorgung eines Industrierwerks zur Herstellung von Tiernahrung</li> <li>• Dampferzeugung</li> <li>• Netzersatzbetrieb</li> </ul>
Kiel	900	Industrie (Pharma)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom und Wärmeversorgung eines Industrierwerks</li> <li>• Netzersatzbetrieb</li> </ul>
Lübeck	400	Gewerbe (Handel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom und Wärmeversorgung eines Lebensmittelgroßhandels</li> <li>• Netzersatzbetrieb für die gesamte Kühltechnik</li> <li>• Absorptionskältemaschine</li> </ul>
Borken	250	Industrie (Lebensmittel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom und Wärmeversorgung eines Lebensmittelbetriebs</li> <li>• Energieversorgung kann mangels Netzanschlusskapazität überhaupt erst durch das BHKW sichergestellt werden</li> </ul>