

KWK-Evaluierungsbericht der Verbände 2025

**Rolle der KWK im Energiesystem der Zukunft –
Bindeglied zwischen Versorgungssicherheit
und erneuerbaren Energien**



Der Energieeffizienzverband
für Wärme, Kälte und KWK e.V.



VERBAND KOMMUNALER
UNTERNEHMEN e.V.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht wesentlicher Ergebnisse.....	2
2	Ausgangslage und Zielsetzung.....	5
3	Analysen zum aktuellen Stand der KWK	6
3.1	Überblick über KWK-Technologien und Anwendungsbereiche	6
3.2	Bestehende KWK-Anlagen und -Leistungen in der öffentlichen Versorgung	7
3.3	KWK-Strom- und Wärmeerzeugung.....	11
3.4	Entwicklung der KWK.....	13
4	Die KWK im Energiesystem.....	15
4.1	Primärenergie- und CO ₂ -Einsparung.....	15
4.2	Die zukünftige Rolle von KWK-Anlagen für die Versorgungssicherheit.....	17
4.3	Betriebsweise, Flexibilität und Zusammenspiel mit anderen Wärmequellen	22
4.4	KWK in Wärmenetztransformationspläne	25
5	Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung	28
5.1	Methodik	30
5.2	Technische und ökonomische Parameter der KWK-Anlagen	39
5.3	Energiewirtschaftliche Rahmenannahmen.....	41
5.4	Ergebnisse.....	42
6	Auswertung KWKG-Förderung	50
6.1	KWK-Förderung.....	50
6.2	Beihilferechtliche Bewertung des KWKG	57
7	Ableitung von Handlungsempfehlungen	61
7.1	KWKG-Verlängerung und Parallelität zum Kapazitätsmechanismus.....	62
7.2	EuGH-Urteil zur Beihilferelevanz des KWKG berücksichtigen.....	63
7.3	Empfehlungen zur inhaltlichen Weiterentwicklung.....	64
7.4	Sonstiger regulatorischer Anpassungsbedarf	71
8	Literatur	73
9	Anhang	76
9.1	Datengrundlage Marktstammdatenregister	76
9.2	Erhebung der Kosten von KWK-Anlagen	81
9.3	KWK: Vorurteile und Fakten	84

1 Übersicht wesentlicher Ergebnisse

Die elektrische Nettonennleistung der KWK-Anlagen in Deutschland liegt aktuell bei 64,1 GW. Die elektrische KWK-Leistung bei ca. 40 GW. Ein Großteil der Leistung wird in der öffentlichen Versorgung bereitgestellt. Die Bedeutung von Erdgas hat im Zuge der Brennstoffumstellung von Kohle in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Die KWK-Strom- und Wärmeerzeugung in der öffentlichen Versorgung entwickelt sich wie auch die installierte Leistung der KWK-Anlagen (größer 10 MW) in den letzten Jahren seitwärts. Der Anteil der KWK-Wärme an der über Wärmenetze gelieferten Wärmemenge liegt bei über 80 %.

KWK-Anlagen haben heute einen erheblichen Anteil an der steuerbaren Stromerzeugungsleistung in Deutschland und auch bei einem überwiegenden Teil der derzeit geplanten Kraftwerksprojekte handelt es sich um KWK-Anlagen.

KWK-Anlagen optimieren mit ihrer hocheffizienten Brennstoffnutzung die Residualerzeugung, indem Primärenergie eingespart und weniger Treibhausgase emittiert werden. Weil dadurch die Abhängigkeit von Energieimporten reduziert wird, trägt die KWK entscheidend zur Versorgungssicherheit und zur Resilienz bei.

In einem Energiesystem, dass zu hohen Anteilen von erneuerbaren Energien gespeist wird, entwickelt sich die Rolle der KWK zunehmend zu einer unverzichtbaren Flexibilitätsoption mit einem hohen systemischen Nutzen. Diese Flexibilität zeigt sich sowohl beim Zusammenspiel von KWK-Anlagen mit Großwärmepumpen als auch mit solarthermischen Anlagen. Deshalb bleibt – wie durch die Auswertung von neun BEW-Transformationsplänen unterlegt – die KWK eine zentrale Technologie für das Erreichen der Klimaschutzziele.

Neue KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung erreichen ohne eine Förderung nicht die in der Branche üblichen Mindestverzinsungsansprüche (8 % vor Steuern). Durch den Einsatz von erneuerbaren Brennstoffen vergrößert sich die erwartete Wirtschaftlichkeitslücke bei neuen KWK-Anlagen zusätzlich, wie Berechnungen für den alternativen Einsatz von Biomethan oder Wasserstoff zeigen. Auch bei bestehenden KWK-Anlagen ergibt sich durch die Umrüstung auf Wasserstoff eine signifikante Wirtschaftlichkeitslücke. Um Investitionen in KWK-Anlagen anzureizen, bedarf es daher staatlicher Fördermaßnahmen.

Aktuell bildet das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) das zentrale Instrument, um Investitionen in KWK-Erzeugungsanlagen und KWK-basierte Infrastruktur (Netze, Speicher) anzureizen: Das KWKG ist ein wiederholt beihilferechtlich geprüftes Instrument, das - wie eine Auswertung der Förderstatistiken des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) verdeutlicht - in der Vergangenheit passende Investitionsanreize gesetzt hat und in der Branche durch die unbürokratische Abwicklung der Förderung auf eine hohe Akzeptanz stößt. Das KWKG hat seit 2009 für die Zulassung von über 18 GW elektrischer KWK-Leistung gesorgt.

Ein vom AGFW im Jahr 2024 in Auftrag gegebenes Rechtsgutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die KWKG-Förderung nicht als Beihilfe im Sinne des EU-Rechts einzuordnen ist. Sofern der Europäische Gerichtshof im laufenden Verfahren zur gleichen Ansicht kommt, sollten rechtlich unklare Genehmigungspassagen aus der Novelle 2025 unmittelbar adressiert werden.

Um über das KWKG weiterhin effektive Förderanreize zu bieten und es gleichzeitig noch stärker als bislang systemisch-integrierend auszugestalten, sind inhaltliche Weiterentwicklungen erforderlich. Hierzu werden die folgenden Handlungsempfehlungen abgeleitet und vorgelegt:

Sachverhalt	Handlungsempfehlung
Verlängerung des KWKG und Parallelität zum geplanten Kapazitätsmechanismus	• KWKG bis 2038 verlängern und damit Planungs- und Investitionssicherheit schaffen. • Teilnahme von KWK-Anlagen am Kapazitätsmechanismus ermöglichen. • Flexibles Zusammenspiel der Vergütung aus dem KWKG und dem Kapazitätsmechanismus unter Ausschluss einer Überförderung gewährleisten.
Berücksichtigung des EuGH-Urteils zur Beihilferelevanz	• Genehmigungspassagen aus der 2025er-Novelle durch ein Artikelgesetz unmittelbar adressieren - nicht nur im Hinblick auf rechtliche Unklarheiten für Wärme-/Kältenetze, -speicher und neue KWK-Anlagen, sondern auch mit Blick auf bestehende KWK-Großprojekte, die sich unverschuldet verzögert haben. • Bonus für Power-to-Heat-Anlagen (§ 7b) und weiterentwickelte Wärmenetzförderung sofort anwenden. • KWKG unter Wahrung von Investitionssicherheit schnell novellieren.
Passgenaue Förderung von KWK-Erzeugungsanlagen	• Anpassung der Fördersätze an die aktuelle Wirtschaftlichkeitslücke. • "Stauchung der Förderstunden": Reduzierung der Förderstunden bei entsprechender Anhebung der spezifischen Fördersätze für einen noch flexibleren Einsatz und um die perspektivisch sinkenden Einsatzzeiten zu berücksichtigen.
Einbindung von klimaschonenden Brennstoffen voranbringen	• „H₂-readiness“ praxistauglich definieren. • Umrüstungen bestehender KWK-Anlagen auf Wasserstoff & synthetische Brennstoffe im KWKG überhaupt ermöglichen und angemessen anreizen. • Betriebskostenförderung einführen, um den wirtschaftlichen Einsatz klimaneutraler Brennstoffe zu ermöglichen.
Ausschreibungen (§§ 8a und 8b KWKG) absichern und stärken	• Ausschreibungen ab 2026 gesetzlich absichern – Bruch in der Förderung vermeiden. • Ausschreibungsvolumina und Zuschlagssätze erhöhen. • Umsetzungsfristen für KWK-Anlagen sowie iKWK-Systeme verlängern.
Verstetigung und Weiterentwicklung der Förderung für Wärme-/Kältenetze und -speicher	• Förderung (wieder) an den Zeitpunkt der Inbetriebnahme koppeln. • Förderung für Hausübergabestation und für interne Kosten für Konstruktion und Planung aufnehmen. • Vorverlegte Trassen förderfähig machen. • Energetische Anforderungen nach EU-Recht (EED) ausrichten. • Jährliches Förderbudget für Netz- und Speicherförderung ebenso wie projektspezifische Höchstwerte anheben. • Speicherförderung von 30 % auf 40 % der Investitionskosten anheben.

Sachverhalt	Handlungsempfehlung
Förderung von EE-Wärme in Kombination mit KWK	• EE-Wärme-Bonus (§7a) auch für Bestandsanlagen öffnen. • Für Wärmepumpen nutzbare Quellen nicht auf Umweltwärme und das gereinigte Wasser von Kläranlagen beschränken, sondern für sämtliche Wärmequellen mit einer Temperatur, die niedriger als die Temperatur im Wärmenetz ist, öffnen. • Prüfung einer Erweiterung der iKWK-Förderung auf Biomasse. • Power-to-Heat-Bonus für KWK-Neubau- und Bestandsanlagen ermöglichen.
Sonstiger regulatorischer Anpassungsbedarf	• Kompensation der finanziellen Einbußen sicherstellen, falls es zur vorzeitigen Abschmelzung der vermiedenen Netznutzungsentgelte kommt und keine geeignete Nachfolgeregelung gefunden wird. • H₂-Hochlauf beschleunigen, KWK-Standorte als Ankerkunde für das Kernnetz erhalten und deren Anschluss durch einen passenden Finanzierungsrahmen für H₂-Verteilnetze auch ermöglichen.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Mit dem Antritt der Regierungskoalition aus CDU/CSU und SPD wird in der energiepolitischen Debatte ein verstärkter Fokus auf die Kosteneffizienz der Energiewende gelegt. Die Koalition bekennt sich zur Klimaneutralität 2045 und auch der Grundsatz, dass die Energiewende maßgeblich durch den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien getrieben wird, findet im politischen Raum weiterhin eine hohe Akzeptanz. In der vergangenen Legislaturperiode wurden strom- und wärmeseitig wichtige Grundlagen für einen beschleunigten Ausbau von erneuerbaren Energien geschaffen. Dass volatile erneuerbare Energien durch regelbare Erzeugung besichert werden müssen, wird von Akteuren aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft, übereinstimmend anerkannt. Mit dem Ausstieg aus der Kernenergie und der Beendigung der Verstromung von Kohle kommt es bis in die 2030er Jahre hinein zu einer umfassenden Reduktion von steuerbarer Leistung. Um nichtsdestotrotz die Versorgungssicherheit weiterhin zu gewährleisten, wird es – so die Einschätzung der Studienlage – zu einem erheblichen Zubau an Gaskraftwerken kommen (müssen). Diese werden als Brückentechnologie zunächst mit Erdgas und im weiteren Verlauf sukzessiv zunehmend mit erneuerbaren bzw. klimaneutralen gasförmigen und/oder flüssigen Brennstoffen betrieben.

Mit der Fokussierung auf die Kosteneffizienz der Energiewende stellt sich nun die Frage, wie der erforderliche Zubau möglichst effizient organisiert werden kann und welche Technologien dabei besondere Bedeutung einnehmen. Die Koalitionäre haben erkannt, dass neben reinen Stromerzeugungsanlagen auch die hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) benötigt wird. Die KWK ist eine wichtige Technologie zur Steigerung der Primärenergieeffizienz sowie zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Das zentrale Anreizsystem für Investitionen in KWK-Anlagen ist seit vielen Jahren das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG). Deshalb müssen laut Koalitionsvertrag

“... die Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) [...] konsequent und langfristig genutzt werden. Dafür wird das KWKG noch 2025 an die Herausforderungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung, an Flexibilität sowie hinsichtlich eines Kapazitätsmechanismus angepasst”.

Mit dem vorliegenden Bericht liefern AGFW und VKU ein umfassendes Bild über die Nutzung von KWK in der öffentlichen Versorgung und der Rolle der KWK in einem Energiesystem, das zunehmend mit erneuerbaren Energien gespeist wird. Außerdem werden mit der Zielsetzung passgenaue Investitionen in KWK und KWK-basierte Infrastruktur anzureizen, Handlungsempfehlungen für eine zukunftsgerichtete Weiterentwicklung des Gesetzes formuliert.

Der Bericht orientiert sich an den Strukturen der KWK-Evaluierungsberichte aus den Jahren 2014 und 2019 und gliedert sich in folgende Abschnitte: In **Kapitel 3** wird auf Basis des Marktstammdatenregisters der Bundesnetzagentur die aktuelle Nutzung von KWK in der öffentlichen Versorgung analysiert. Im Anschluss (**Kapitel 4**) werden die Rolle und insbesondere auch die Mehrwerte der KWK im Energiesystem dargestellt. Zudem wird erstmalig anhand realer Betriebsdaten von innovativen KWK-Systemen das Zusammenwirken von erneuerbaren Wärmeerzeugern und KWK-Anlagen skizziert. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen, für die die BET Consulting GmbH beauftragt wurde, folgen in **Kapitel 5**. Im **sechsten Kapitel** wird die Wirkung der bisherigen KWKG-Förderung analysiert, ehe abschließend Handlungsempfehlungen zur Verlängerung und Weiterentwicklung des KWKG und anderen relevanten Instrumenten (**Kapitel 7**) folgen.

3 Analysen zum aktuellen Stand der KWK

Zusammenfassung zum aktuellen Stand der KWK

- Die elektrische Nettonennleistung¹ der KWK-Anlagen in Deutschland liegt aktuell bei 64,1 GW. Die elektrische KWK-Leistung hingegen liegt bei 40,3 GW. Ein Großteil entfällt auf den Bereich der öffentlichen Versorgung (45,1 GW bzw. 24,2 GW).
- Erdgas ist der wichtigste Energieträger für KWK-Anlagen. Im Bereich der öffentlichen Versorgung liegt der Anteil der elektrischen KWK-Leistung auf Basis von Erdgas etwas über 50 %. Der Fuel-Switch von Kohle zu Erdgas zeigt sich deutlich bei Anlagen, die innerhalb der letzten zehn Jahre in Betrieb genommen wurden. Hier hat Erdgas einen Anteil von 84 %. Auch bei den erzeugten Strom- und Wärmemengen aus KWK-Anlagen stellt Erdgas den wichtigsten Energieträger dar.
- Die regionale Verteilung der elektrischen KWK-Leistung im Bereich der öffentlichen Versorgung zeigt einen deutlichen Schwerpunkt in Nordrhein-Westfalen. Weit überwiegend speisen KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung in die Hoch- und Mittelspannungsebene ein.
- Bei den eingesetzten KWK-Technologien zeigt sich für die öffentliche Versorgung eine klare Trennung im Bereich von 10 MW. Bis zu einer elektrischen KWK-Leistung von 10 MW sind Verbrennungsmotoren die dominierende Technologie; darüber hinaus sind Turbinen maßgeblich.
- Bezogen auf die Nettostromerzeugung aller brennstoffbasierten Kraftwerke erreichte der Anteil der KWK-Nettostromerzeugung im Jahr 2022 mit 49 TWh fast 20 %. Im gleichen Jahr betrug der KWK-Anteil der über Wärmenetze gelieferten Wärmeenergie mit 95 TWh ca. 86 %.

3.1 Überblick über KWK-Technologien und Anwendungsbereiche

KWK-Anlagen unterscheiden sich bezüglich der genutzten Technologie, des eingesetzten Brennstoffes und des Anwendungsbereichs, sodass die Technologie der KWK sehr vielschichtig ist. Bundesweit, also über alle Einsatzbereiche einschl. der öffentlichen Versorgung, Objektversorgung und Gewerbe sowie Industrie, befinden sich aktuell² laut Marktstammdatenregister (MaStR) insgesamt 81.188 KWK-Anlagen in Betrieb. Diese setzen sich aus 91.189 einzelnen Stromerzeugungseinheiten (SEE) zusammen. Die elektrische KWK-Leistung der KWK-Anlagen entspricht ca. 40,3 GW und die thermische Nutzleistung ca. 91,7 GW. Die gesamte elektrische Nettonennleistung¹ beträgt ca. 64,1 GW. Die Differenz der elektrischen KWK-Leistung und der Nettonennleistung liegt im Wesentlichen in den Großkraftwerken begründet, die im Verhältnis nur einen geringen Teil der Wärme tatsächlich im Sinne der KWK auskoppeln.

Am häufigsten eingesetzte Energieträger sind Erdgas, Biomasse, Stein- und Braunkohle. Weniger häufig eingesetzt werden Abfall, Heizöl, Grubengas, Klärschlamm oder auch Geothermie. Sowohl bezogen auf die Anzahl der Anlagen (75 %) als auch die elektrische KWK-Leistung (56 %) sowie die thermische Nutzleistung (44 %) ist Erdgas der überwiegend eingesetzte Energieträger.

¹ Die elektrische Nettonennleistung entspricht der Summe der Nettonennleistungen der einzelnen Stromerzeugungseinheiten.

² Der verwendete Datensatz hat den Stand 30.06.2025. Weitere Details zum Datensatz sind dem Anhang zu entnehmen.

Aktuell kommen vor allem folgende KWK-Technologien zum Einsatz:

- Verbrennungsmotor (vereinfacht BHKW)
- Gasturbine (GT)
- Dampfturbine (DT)
- Gas- und Dampfturbinen-Kombinationen (GuD)

Weniger häufig werden folgende Technologien eingesetzt:

- Brennstoffzelle
- Dampfmotor
- Stirlingmotor
- Organic-Rankine-Cycle

Dabei lässt sich für die Technologien ein typischer Leistungsbereich identifizieren, indem diese eingesetzt werden. Bis zu einer elektrischen Leistung von 10 MW werden fast ausschließlich Verbrennungsmotoren eingesetzt. Über 10 MW werden zwar auch noch Verbrennungsmotoren eingesetzt, allerdings kommen vermehrt Gasturbinenanlagen oder auch Dampfturbinen zum Einsatz. Der Leistungsbereich über 100 MW wird dann maßgeblich von Gasturbinenanlagen oder auch Dampfturbinen dominiert, Verbrennungsmotoren spielen dort eine untergeordnete Rolle.

3.2 Bestehende KWK-Anlagen und -Leistungen in der öffentlichen Versorgung

Aktuell² werden laut MaStR 16.194 KWK-Anlagen im Bereich der öffentlichen Versorgung³ betrieben. Die elektrische KWK-Leistung dieser Anlagen beträgt ca. 24,2 GW, die thermische Nutzleistung ca. 38,1 GW.

Die Aufteilung der KWK-Anlagen in verschiedene Leistungsbereiche zeigt, dass die meisten Anlagen eine elektrische KWK-Leistung unter 500 kW besitzen, diese allerdings nur einen geringen Anteil der gesamten KWK-Leistung ausmachen. Eine detaillierte Aufteilung der Anlagenanzahl sowie der damit zusammenhängenden elektrischen KWK-Leistung für verschiedene Leistungsbereiche zeigt Abbildung 1. Die Balken entsprechen der Summe der elektrischen KWK-Leistung in dem jeweiligen Leistungsbereich, während die Anlagenanzahl in dem jeweiligen Leistungsbereich als Punkt dargestellt wird.

³ Aufgrund fehlender anderer Auswertungsmöglichkeiten werden als „Anlagen der öffentlichen Versorgung“ die Anlagen gesehen, die von Anlagenbetreibern in den Hauptwirtschaftszweiggruppen Elektrizitätsversorgung, Wärme- und Kälteversorgung und Abfallbeseitigung mit Verwertung und Abfallbeseitigung ohne Verwertung betrieben werden.

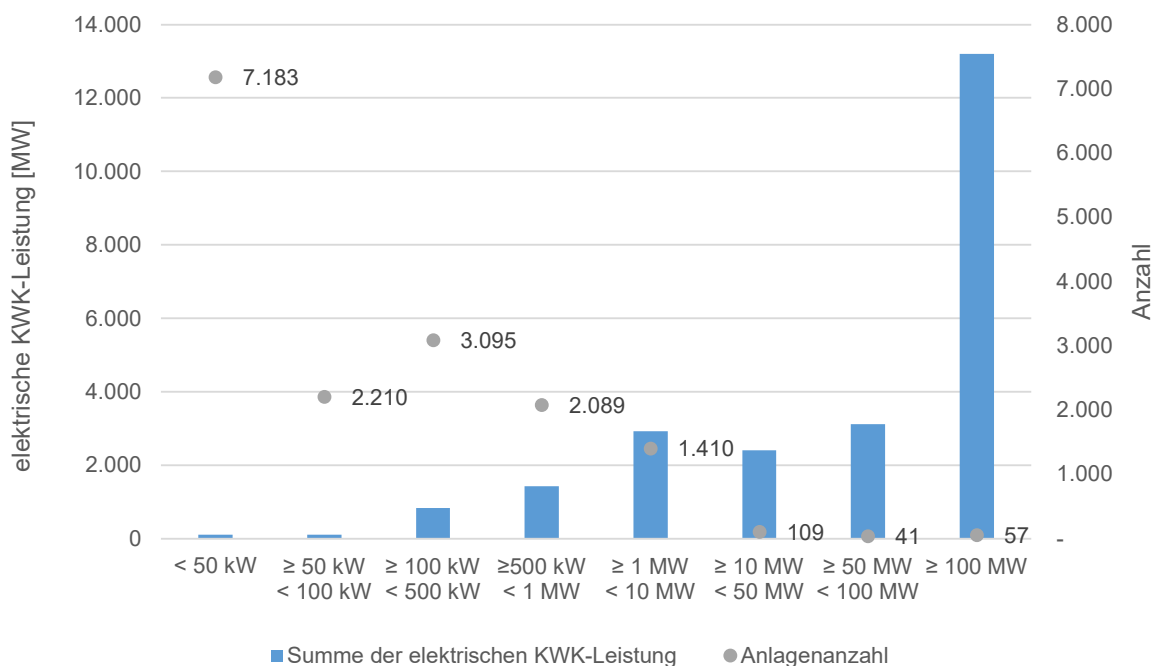


Abbildung 1 Verteilung der Anlagenanzahl und elektrische KWK-Leistung für verschiedene Leistungsbereiche in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

Im Bereich der öffentlichen Versorgung stellt Erdgas den wichtigsten Energieträger dar, wie Abbildung 2 zeigt.

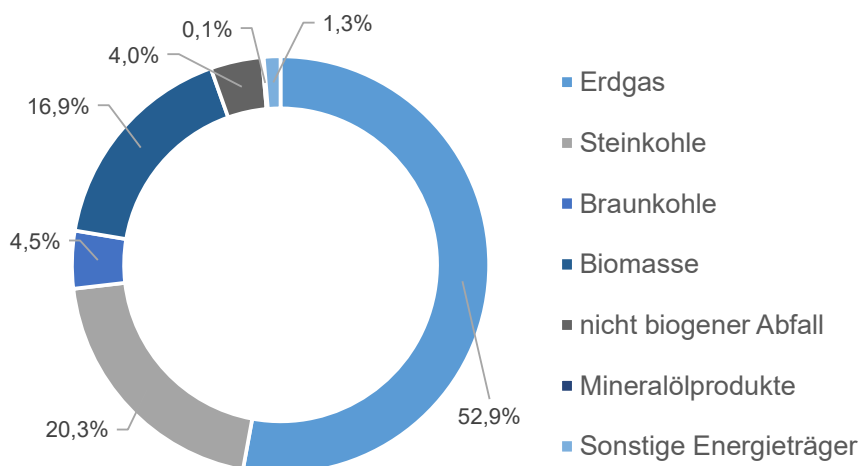


Abbildung 2 Energieträgermix der KWK-Anlagen bezogen auf die elektrische KWK-Leistung in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

Abbildung 3 gibt einen Überblick über das Alter⁴ der in Betrieb befindlichen KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung. Ungefähr 47 % aller KWK-Anlagen und dementsprechend ungefähr 67 % der in Betrieb befindlichen elektrischen KWK-Leistung ist älter als 10 Jahre.

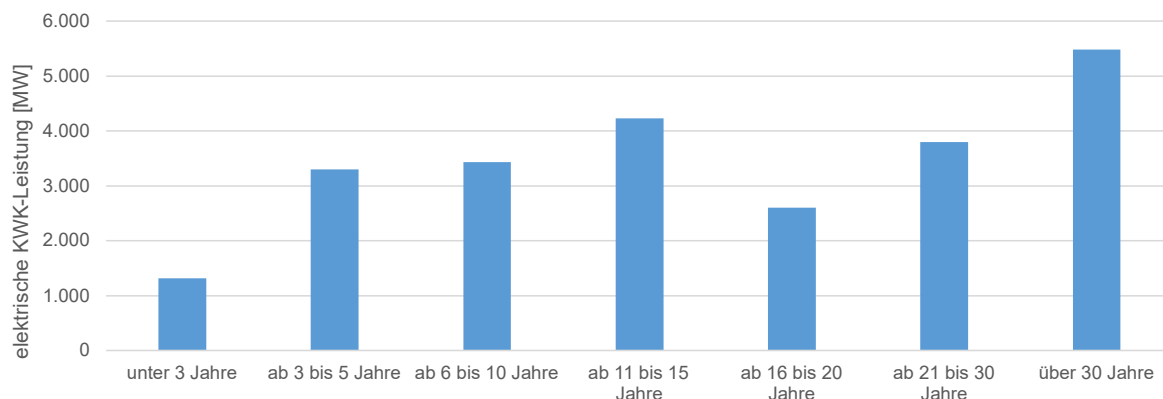
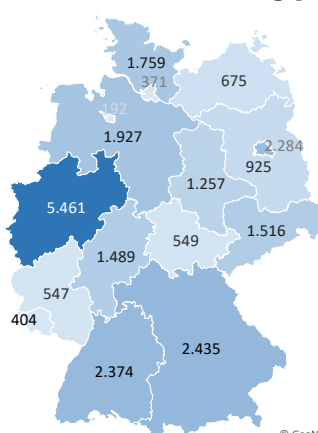


Abbildung 3 Verteilung der elektrischen KWK-Leistung für verschiedene Altersklassen der KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

Bei der regionalen Verteilung der KWK-Leistung führt Nordrhein-Westfalen mit signifikantem Abstand die Liste der Bundesländer an. Bei der Verteilung der Anlagen haben die Top 4 – Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg – eine vergleichbare Größenordnung. Eine vollständige Darstellung der regionalen Verteilung zeigt Abbildung 4.

elektrische KWK-Leistung [MW]



Anzahl der KWK-Anlagen

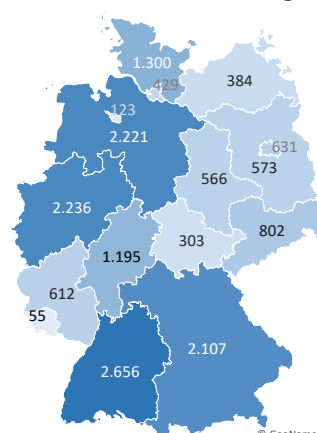


Abbildung 4 Regionale Verteilung der elektrischen KWK-Leistung in MW (links) und Anzahl der KWK-Anlagen (rechts) in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

Die Auswertung der eingesetzten KWK-Technologien zeigt einen klaren Zusammenhang der eingesetzten Technologie zur elektrischen KWK-Leistung. Der größte Anteil elektrischer KWK-Leistung wird mit ca. 7,2 GW von Dampfturbinen (als Kondensationsmaschinen) bereitgestellt, gefolgt von Verbrennungsmotoren mit ca. 6,2 GW sowie Gasturbinen mit nachgeschalteter Dampfturbine mit ca. 4,5 GW. Dabei kommen diese Technologien erst ab einer Leistung von 1 MW zum Einsatz, ab einer Leistung von 10 MW stellen sie die weit überwiegend eingesetzten Technologien dar. Vorher werden weit überwiegend Verbrennungsmotoren eingesetzt.

⁴ Da diese spezifische Information im verwendeten Datensatz des MaStR nicht verfügbar ist, wurde das Alter über das Jahr der Inbetriebnahme ermittelt. Gerade bei älteren Anlagen ist somit nicht auszuschließen, dass diese zwischenzeitlich modernisiert wurden.

Bezogen auf die Anzahl der Anlagen handelt es sich bei 15.135 der insgesamt 16.194 KWK-Anlagen um Verbrennungsmotoren. Abbildung 5 zeigt eine detaillierte Übersicht der eingesetzten Technologien für verschiedene Leistungsbereiche. Zur besseren Darstellung ist der Bereich über 100 MW gesondert dargestellt.

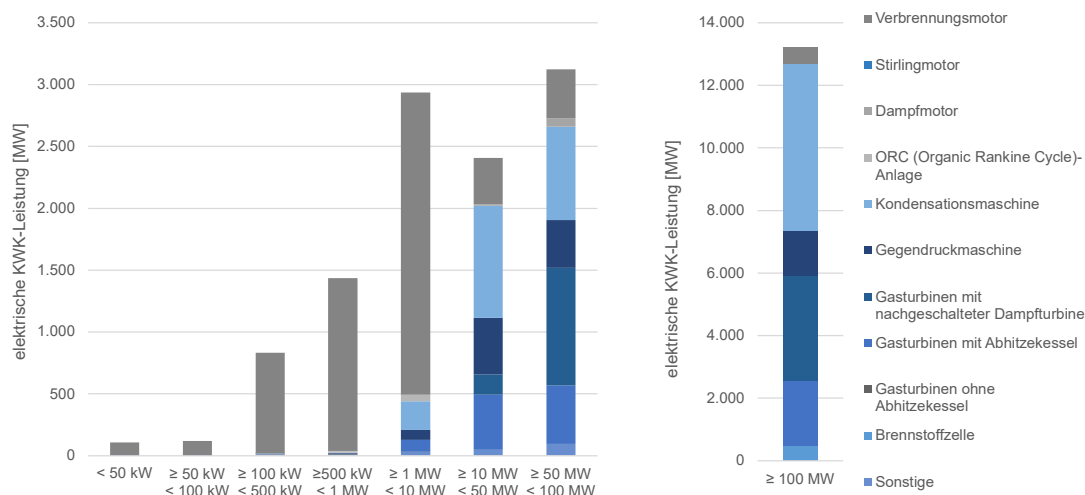


Abbildung 5 Eingesetzte KWK-Technologien für verschiedene Leistungsbereiche in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

Wie die hohe Anzahl der KWK-Anlagen im Leistungsbereich unter 500 kW vermuten lässt (vgl. Abbildung 1), sind bezogen auf die Anzahl mit 9.653 der 16.194 Anlagen die meisten in der unteren Spannungsebene, der Niederspannung installiert. Bezogen auf elektrische KWK-Leistung zeigt sich jedoch, dass die größten Anteile in Hoch- und Mittelspannung installiert sind. Die genaue Verteilung auf die Spannungsebenen ist in Abbildung 6 dargestellt.

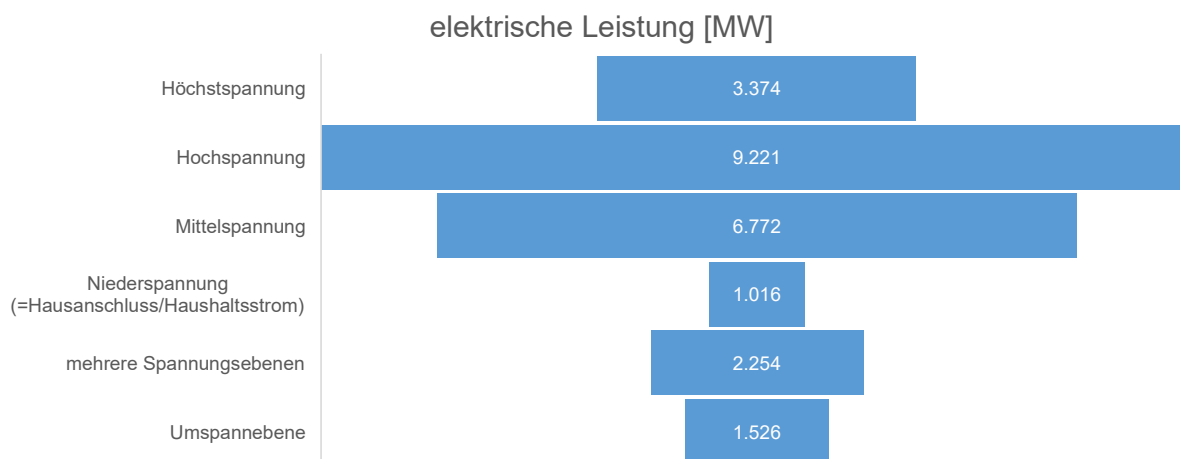


Abbildung 6 Verteilung der elektrischen KWK-Leistung in den verschiedenen Spannungsebenen in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

3.3 KWK-Strom- und Wärmeerzeugung

Die Auswertung der KWK-Nettowärme- und KWK-Nettostromerzeugung basiert auf den Daten des AGFW-Hauptberichts [Hauptbericht 2024]. Diese Daten wiederum stammen aus den amtlichen Statistiken, die auf Grundlage des Energiestatistikgesetzes durch die statistischen Landesämter erhoben werden. Aufgrund von Geheimhaltungsvorschriften können Werte zu einzelnen Energieträgern nur aggregiert veröffentlicht werden. Daher wird Energie aus Wärmepumpen, Solarthermie, Geothermie, Biomasse und Biogas gemeinsam erfasst. Für die KWK-Nettostrom- und -wärmeerzeugung kann vereinfacht angenommen werden, dass es sich dabei um Energie aus Biomasse einschließlich Biogas handelt.

Stromerzeugung

Die gesamte KWK-Nettostromerzeugung der Anlagen der öffentlichen Versorgung betrug im Jahr 2022 in Deutschland 49 TWh und hatte damit einen Anteil von 10,04 % an der Gesamtnettostromerzeugung in Höhe von 487,7 TWh. Gegenüber dem Vorjahr ging dieser Wert um ca. 5,9 TWh zurück. Besonders stark war der Rückgang bei der KWK-Nettostromerzeugung aus Gasen (-17 %), während die Erzeugung aus Steinkohle nur unterdurchschnittlich zurückging (-5 %). Die KWK-Nettostromerzeugung aus klimaneutralen Energieträgern wie Biomasse (+4 %) oder Abfall (+5 %) ist dagegen sogar gestiegen. Grund für diese Entwicklung ist der durch die Energiepreiskrise ausgelöste Rückgang in der Energienachfrage sowie der starke Anstieg der Erdgaspreise im Jahr 2022.

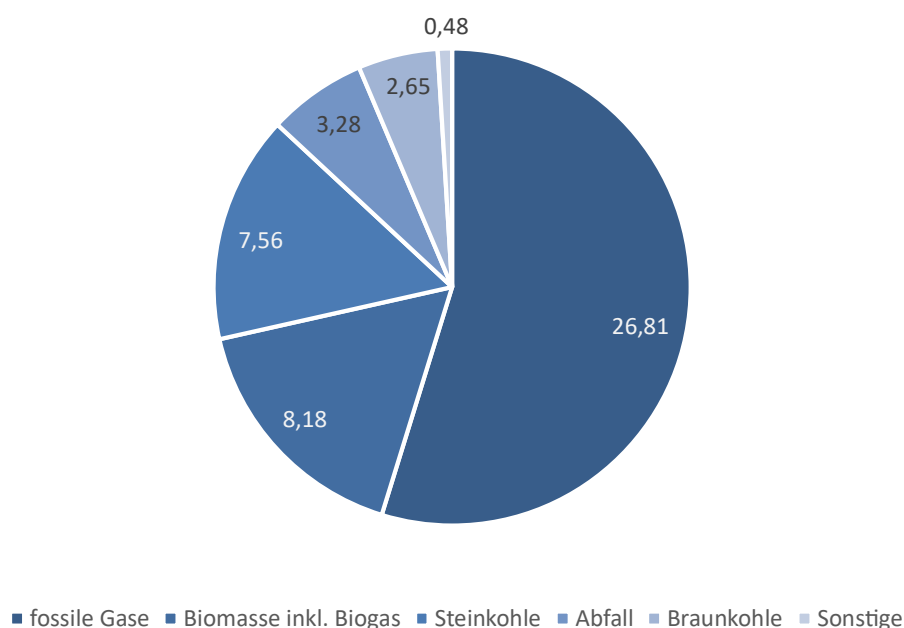


Abbildung 7 KWK-Nettostromerzeugung 2022 nach Energieträgern in TWh (basierend auf AGFW-Hauptbericht [Hauptbericht 2024])

Trotz des Rückgangs der KWK-Nettostromerzeugung aus Gasen entfallen mit 26,81 TWh (siehe: Abbildung 7) 54,8 % auf diesen Energieträger. Er stellt damit weiterhin den mit Abstand größten Anteil. Im Jahr 2022 stammte 8,18 TWh der KWK-Nettostromerzeugung aus Biomasse und erreichte mit 16,7 % erstmals den zweitgrößten Anteil, gefolgt von Steinkohle (15,4 %), Abfall (6,7 %) und Braunkohle (5,4 %).

Bezogen auf die Nettostromerzeugung brennstoffbasierter Kraftwerke betrug der Anteil der KWK-Nettostromerzeugung bei einer brennstoffbasierten Nettostromerzeugung in Höhe von

225,2 TWh 21,8 %. Dieser Wert ist im Vergleich zu den Vorjahren um ca. 2,5 Prozentpunkte zurückgegangen. Auch bei diesem Rückgang handelt es sich um einen krisenbedingten Sondereffekt. Insbesondere durch steigende Anteile brennstofffreier Stromerzeugung ist ein Anstieg dieses Anteils in den Folgejahren zu erwarten.

Wärmeerzeugung

Mit der KWK-Stromerzeugung sank auch die KWK-Wärmeerzeugung. Dieser Rückgang vollzog sich allerdings deutlich weniger stark. Die gesamte KWK-Nettowärmeerzeugung lag im Jahr 2022 bei 95 TWh. Davon stammten 38,17 TWh aus gasbasierten Erzeugungsanlagen und 18,38 TWh aus Steinkohle (siehe: Abbildung 8). Insgesamt betrug der KWK-Anteil der über Wärmenetze gelieferten Energie bei 86 %. Gegenüber dem Vorjahr ging dieser Wert um 8,7 TWh zurück. Dies entspricht einem Gesamtrückgang von ca. 8,4 %. Im Vergleich zur KWK-Nettostromerzeugung (-10,7 %) fiel dieser Rückgang geringer aus. Dies deutet auf die bedeutende Rolle der KWK für die wärmeseitige Versorgungssicherheit hin. Die Veränderungen bei den einzelnen Energieträgern sind vergleichbar mit denen in der Stromerzeugung (Gase -16 %, Steinkohle -4 %, Biomasse +4 %). Ein Unterschied zeigt sich jedoch bei der KWK-Nettowärmeerzeugung aus Abfall, die um 5 % sank. Anlagenbetreiber waren in der Lage, flexibel auf die Energiemärkte zu reagieren und ihre Stromerzeugung zulasten der Wärmeerzeugung zu erhöhen.

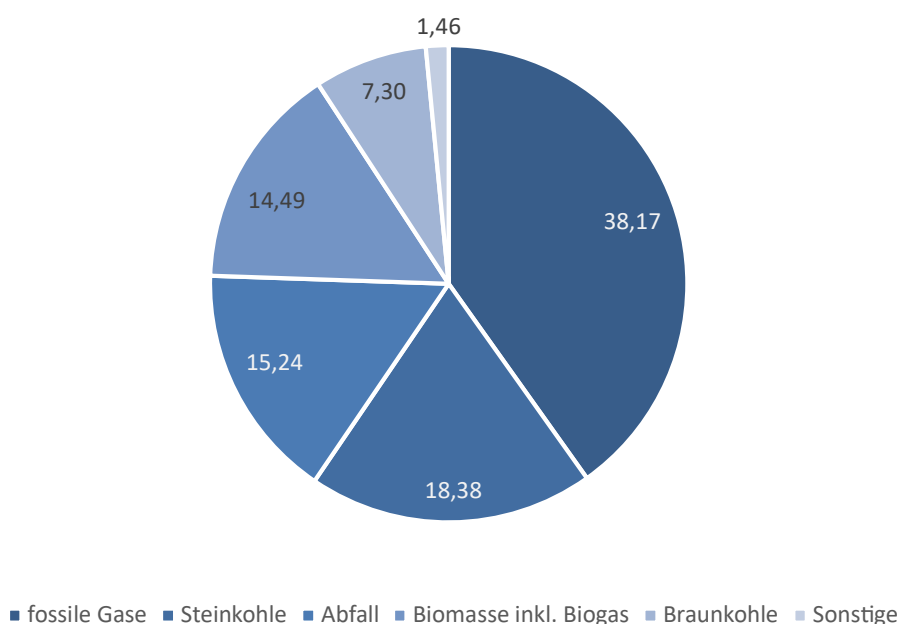


Abbildung 8: KWK-Nettowärmeerzeugung 2022 nach Energieträgern in TWh (basierend auf AGFW-Hauptbericht [Hauptbericht 2024])

Der Anteil klimaneutraler Energieträger (erneuerbare Energien und Abfälle) an der KWK-Nettowärmeerzeugung variiert regional erheblich. Sehr hohe Anteile weisen beispielsweise Bremen (56 %), Rheinland-Pfalz (53 %) oder Bayern (48 %) auf, während im Saarland (9 %), in Berlin (8 %) oder in Sachsen (7 %) nur verhältnismäßig geringe Anteile erreicht werden. Grund für diese Unterschiede sind die unterschiedlichen regionalen Potenziale klimaneutraler Energieträger (z. B. nachhaltige Biomassepotenziale in Bayern und Rheinland-Pfalz sowie TAB-Anlagen in Bremen) oder große fossile KWK-Erzeugungskapazitäten.

3.4 Entwicklung der KWK

Für das Prinzip der KWK kommen bereits seit vielen Jahren etablierte Technologien zum Einsatz: Verbrennungsmotor, Gasturbine, Dampfturbine, Gas- und Dampfturbinen-Kombinationen (GuD). Eine nennenswerte technologische Entwicklung hat im Grundsatz nicht stattgefunden. Gleichwohl wirkt sich der Fuel-Switch von Kohle zu Erdgas auch auf die eingesetzten Technologien aus, sodass mittlerweile vermehrt Verbrennungsmotoren und Gasturbinen (ggf. in Verbindung mit Dampfturbinen) und weniger reine Dampfturbinen eingesetzt werden.

Bezogen auf die Entwicklung der installierten elektrischen KWK-Leistung war im Leistungsbereich ab 10 MW, der mit fast 50 GW ca. 70 % der gesamten Nettonennleistung ausmacht, nach einem Rückgang von 2016 bis 2019 zunächst ein kontinuierlicher Zuwachs erkennbar. Seit 2023 gab es wieder einen leichten Rückgang. Diese Entwicklung ist in Abbildung 9 grafisch dargestellt. Der letzte verfügbare Monitoringbericht der Bundesnetzagentur stammt aus dem Jahr 2024 und enthält einen Wert für das Jahr 2023. Für das Jahr 2025 wird auf die Daten des MaStR zurückgegriffen, sodass sich eine Datenlücke im Jahr 2024 ergibt, welche anhand des Mittelwerts von 2023 und 2025 geschlossen wird. Für den Leistungsbereich unter 10 MW fehlt eine entsprechende Datengrundlage. Aktuell liegt die gesamte elektrische KWK-Leistung in Betrieb befindlicher Anlagen über 10 MW bei 28,4 GW. Bei einer elektrischen KWK-Leistung aller Anlagen von 40,3 GW entfallen somit 11,9 GW auf den Leistungsbereich unter 10 MW.

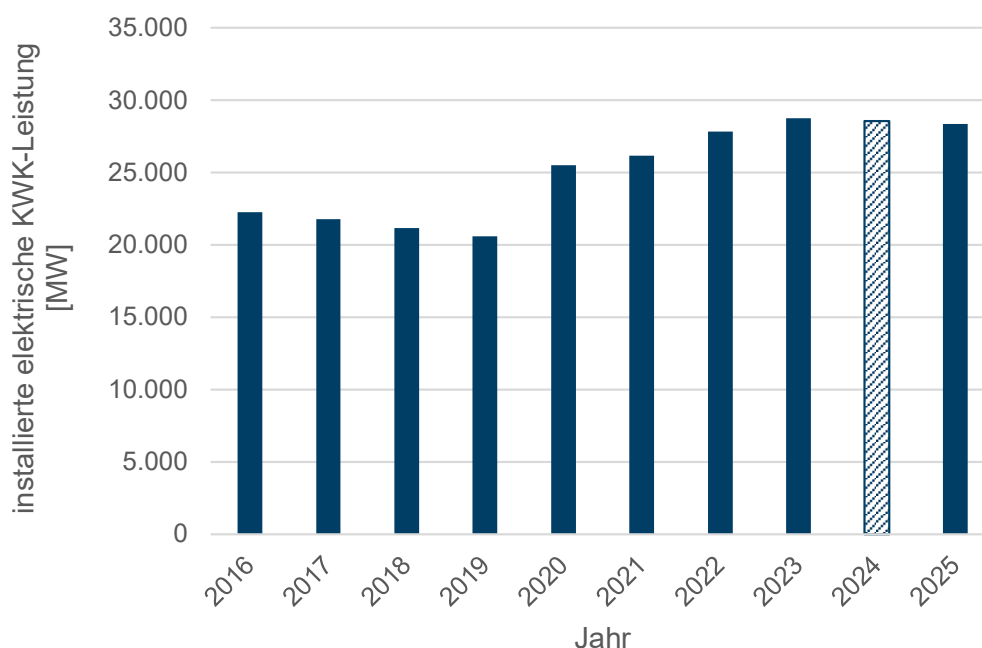
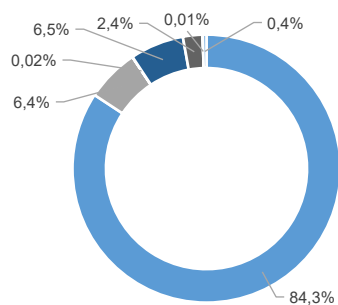


Abbildung 9 Entwicklung der gesamten installierten KWK-Leistung von Anlagen über 10 MW innerhalb der letzten zehn Jahre (basierend auf Monitoringbericht 2022 [Monitoring 2022] für 2016 bis 2021, Monitoringbericht 2024 [Monitoring 2024] für 2022 bis 2023 und Daten des MaStR [MaStR 2025a] für 2025)

Erdgas spielt als Energieträger bereits lange eine wichtige Rolle. Allerdings hat sich der Fokus auf den Einsatz von Erdgas innerhalb der letzten 10 Jahre nochmal deutlich verstärkt, wie Abbildung 10 anhand des Anlagenalters und der eingesetzten Energieträger im Bereich der öffentlichen Versorgung zeigt.

elektrische KWK-Leistung: 8.052 MW



elektrische KWK-Leistung: 16.113 MW

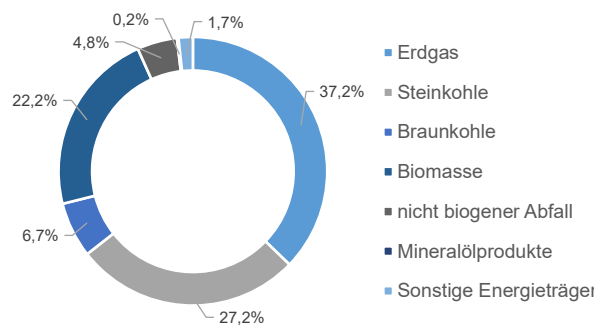


Abbildung 10 Energieträgermix nach Anlagenalter bis einschl. 10 Jahre (links) und über 10 Jahre (rechts) in der öffentlichen Versorgung (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025a])

4 Die KWK im Energiesystem

Zusammenfassung zur zukünftigen Rolle der KWK

- Der Vorteil der KWK-Technologie liegt insbesondere in der Verringerung von Primärenergieverbrauch und CO₂-Emissionen im Vergleich zur getrennten Strom- und Wärmeerzeugung. Moderne KWK-Anlagen nutzen die eingesetzten Brennstoffe effizient und erreichen Brennstoffnutzungsgrade von bis zu 90 Prozent. Diese Effizienzvorteile gewinnen mit steigenden Brennstoffkosten und mittelfristig knappen klimaneutralen Brennstoffen wie Wasserstoff an Bedeutung.
- KWK-Anlagen können einen wichtigen Beitrag leisten, um die entstehende Kapazitätslücke im Stromsystem zu schließen. Bereits heute haben KWK-Anlagen einen erheblichen Anteil an der steuerbaren Stromerzeugungsleistung in Deutschland. Bei einem überwiegenden Teil der derzeit geplanten Kraftwerksprojekte handelt es sich ebenfalls um KWK-Anlagen.
- KWK-Anlagen bieten sich an, passgenau und systemdienlich die Strom- und Wärmeversorgung abzusichern. Denn in Zeiträumen mit hohen und anhaltenden stromseitigen Residuallasten besteht in der Regel ebenfalls ein hoher Wärmedarf.
- Im Zuge der zunehmenden Integration fluktuierender erneuerbarer Energien wird die Fahrweise von KWK-Anlagen flexibilisiert und stärker am Strombedarf ausgerichtet. Dies führt perspektivisch zu einer Reduktion der jährlichen Vollbenutzungsstunden.
- Betriebsdaten innovativer KWK-Systeme zeigen eine optimale Interaktion zwischen bzw. Ergänzung von KWK-Anlagen und erneuerbaren Wärmeerzeugern auf, die maßgeblich strommarktgetrieben ist. Dabei sieht man die positiven Effekte sowohl bei Einsatz von Großwärmepumpen als auch bei Solarthermie als innovative Wärmeerzeuger.
- Die erneuerbaren Wärmeerzeuger speisen grundsätzlich eher in der Übergangszeit und der Sommerzeit in das Wärmenetz ein, während die KWK-Anlagen die Wärme vornehmlich in der Heizperiode liefern, wo die Residuallast höher ist. Die KWK kann so ihre Effizienzvorteile sehr gut ausspielen.
- Die Betrachtung der iKWK-Betriebsdaten dient als Beweis dafür, dass die Kombination aus KWK-Anlagen und erneuerbaren Wärmeerzeugern eine kosten- und energieeffiziente Lösung für die Transformation des nationalen Energiesystems darstellt. Zusätzlich wird mit den KWK-Anlagen die Versorgungssicherheit aus Strom- als auch aus Wärmesicht gestützt.
- Die KWK-Anlagen der betrachteten Wärmenetze haben aktuell einen Anteil von mehr als 70 % der Wärmeerzeugung in den Wärmenetzen. Dieser Anteil nimmt bis 2045 sukzessive bis auf das Niveau von rund 45 % ab. Damit ist und bleibt KWK auch für die Erreichung der Klimaschutzziele eine zentrale Technologie.
- Der Anteil an erneuerbaren Brennstoffen in KWK liegt derzeit bei rund 20 % und wird bis ins Jahr 2045 bis auf 100 % steigen. Insbesondere der Einsatz von Wasserstoff wird perspektivisch einen großen Einfluss haben. Unterschiedlich stellt sich in den Wärmenetzen jeweils der geplante Umstiegszeitpunkt auf Wasserstoff dar.

4.1 Primärenergie- und CO₂-Einsparung

Durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme wird in einem KWK-Prozess im Vergleich zur getrennten Erzeugung weniger Brennstoff benötigt. Der KWK-Prozess nutzt die eingesetzte Primärenergie besser aus, wodurch Brennstoff eingespart wird. Das Ausmaß dieser Einsparung hängt sowohl von der Effizienz der KWK-Anlage als auch von den Eigenschaften des eingesetzten Referenzsystems ab.

Abbildung 11 zeigt schematisch die Unterschiede zwischen einem KWK-Prozess und der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme durch eine reine Stromerzeugungsanlage und einen Heizkessel.

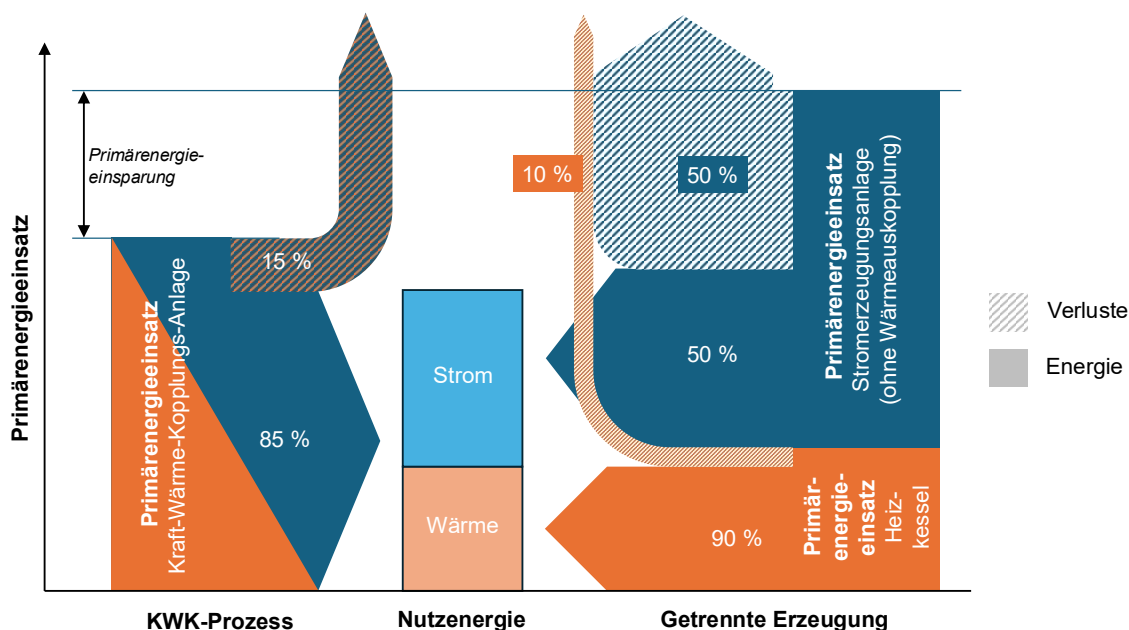


Abbildung 11 Schematische Darstellung der Umwandlungsverluste von KWK-Prozess und getrennter Erzeugung von Strom und Wärme

Im gezeigten Beispiel wurden die Wirkungsgrade in Tabelle 1 für die Erzeugungsanlagen angenommen:

Tabelle 1 Exemplarische Wirkungsgrade für gekoppelte und getrennte Erzeugung von Strom und Wärme

	KWK-Anlage	Getrennte Erzeugung (Referenzsystem)	
		Stromerzeugungsanlage	Heizkessel
Elektrischer Wirkungsgrad	0,5 ⁵	0,5 ⁶	
Thermischer Wirkungsgrad	0,35		0,9

Die Wirkungsgrade sind das Maß dafür, wie viel der eingesetzten Primärenergie in Nutzenergie umgewandelt wird. Um mit beiden Systemen die gleichen Mengen an Nutzenergie (Strom und Wärme) zu erzeugen, benötigt der KWK-Prozess weniger Primärenergie als eine getrennte Erzeugung von Strom und Wärme.

Bei der getrennten Erzeugung treten insbesondere bei der Stromerzeugung hohe Verluste auf. Im gezeigten Beispiel kann nur die Hälfte der in der Stromerzeugungsanlage eingesetzten Primärenergie in Strom umgewandelt werden. Die andere Hälfte geht als Abwärme an die Umgebung verloren. Im Heizkessel wird die hierfür eingesetzte Primärenergie zu 90 % in

⁵ Entspricht einer GuD-KWK-Anlage

⁶ Entspricht durchschnittlicher GuD-Anlage. Moderne GuD-Anlagen verfügen über deutlich höhere Wirkungsgrade von bis zu 65 %, offene Gasturbinen hingegen erreichen nur ca. 40 %.

Nutzwärme umgewandelt. Die Summe der jeweils nötigen Primärenergienmengen aus dem Stromerzeugungs- und Heizkesselprozess ist damit höher als die notwendige Primärenergienmenge des KWK-Prozesses.

Der Effizienzvorteil des KWK-Prozesses gegenüber einer getrennten Erzeugung liegt darin begründet, dass in einem KWK-Prozess die Wärme, die bei der Stromerzeugung entsteht, technisch gezielt zur Wärmeerzeugung (z. B. Fernwärme) genutzt wird.

Da beim Einsatz fossiler Brennstoffe CO₂-Emissionen entstehen, können diese durch einen geringeren Brennstoffeinsatz ebenfalls reduziert werden.

4.2 Die zukünftige Rolle von KWK-Anlagen für die Versorgungssicherheit

Die Energiewende in Deutschland ist durch tiefgreifende strukturelle Veränderungen im Stromsektor geprägt. Der beschleunigte Ausbau erneuerbarer Energien, der vollständige Ausstieg aus der Kernenergie (2023) sowie der geplante Kohleausstieg bis spätestens 2038 führen zu einem Wandel in der Erzeugungsstruktur. Parallel dazu steigt der Strombedarf, denn in den Sektoren Wärme (Wärmepumpen), Verkehr (E-Mobilität) und Industrie kommt zunehmend Strom zum Einsatz.

4.2.1 Kapazitätsentwicklung in Deutschland

Die beiden parallelen Entwicklungen stellen die Versorgungssicherheit vor neue Herausforderungen. Es wird eine Lücke zwischen steuerbarer Erzeugungsleistung und Verbrauch entstehen, die ohne zusätzliche Maßnahmen nicht zu schließen sein wird.

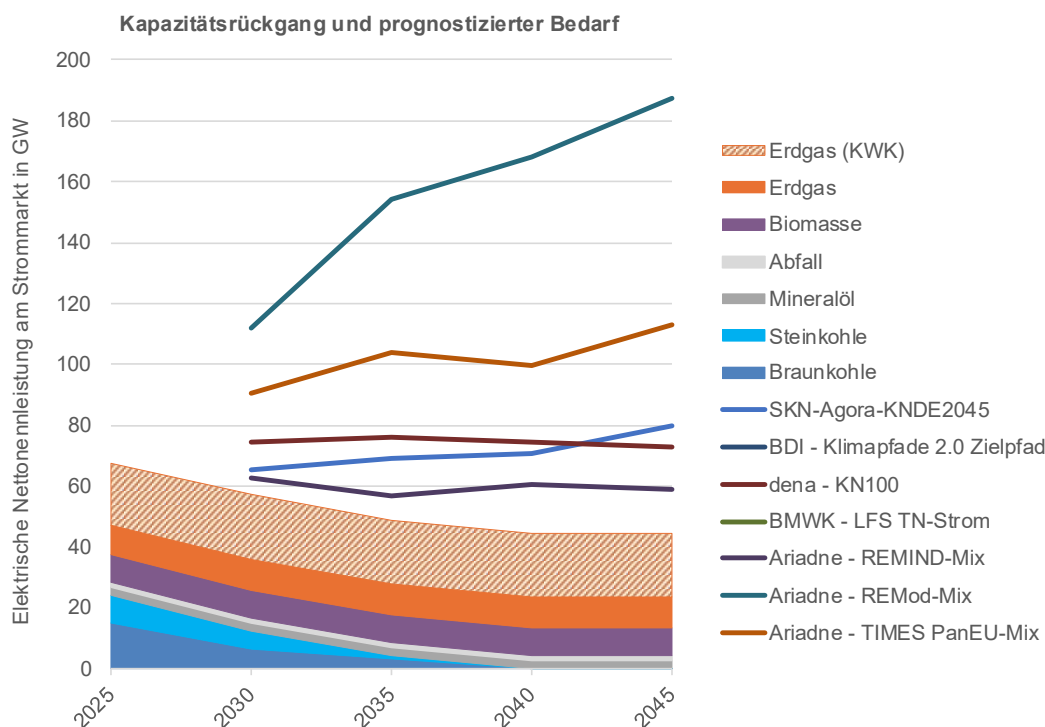


Abbildung 12 Entwicklung der elektrischen Nettonennleistung von brennstoffbasierten Kraftwerken im Strommarkt im Vergleich zu Kapazitätsprognosen (basierend auf Daten der Bundesnetzagentur: Kraftwerks- und Zu-/Rückbauliste [KWL 2025], Kohleverstromungsbeendigungsgesetz [KVBG 2020], eigene Berechnung)

Die zentralen, im politischen Raum diskutierten Klimaneutralitätsstudien⁷ und Langfristszenarien zeigen ein klares Bild zum Bedarf der gesicherten Kraftwerksleistung in Deutschland. Sie verdeutlichen: Auch in einem zunehmend durch erneuerbare Energien geprägten Energiesystem wird gesicherte Leistung essenziell bleiben. In Zeiten geringer Solar- und Windeinspeisung, etwa bei Dunkelflauten, müssen flexible und steuerbare Kraftwerke einspringen. Alle Studien prognostizieren einen Bedarf von gesicherter Leistung auf einem Niveau, für das ein signifikanter Zubau notwendig ist. Abbildung 12 zeigt die voraussichtliche Entwicklung der elektrischen Nettonennleistung von brennstoffbasierten und damit steuerbaren Kraftwerken im Strommarkt im Vergleich zu Kapazitätsprognosen der Studien. Der dargestellte Kapazitätsrückgang stellt den Rückgang von Stein- und Braunkohlekraftwerksleistung auf Basis des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes dar. Darüber hinaus werden keine, z. B. altersbedingten Stilllegungen, berücksichtigt. Einbezogen sind alle geplanten Zubau-Projekte von Erdgaskraftwerken bis 2028.

Eine konkrete Bezifferung der Kapazitätslücke nimmt die Bundesnetzagentur in ihrem Anfang September 2025 veröffentlichten Bericht zum Stand und Entwicklung der Versorgungssicherheit im Bereich der Versorgung mit Elektrizität [VSM 2025] vor: Im Zielszenario werden bis 2035 bis zu 22,4 GW zusätzliche Gaskraftwerke benötigt. Verzögert sich der Ausbau der Erneuerbaren und die Flexibilisierung der Nachfrage (Szenario „Verzögerte Energiewende“), steigt der Bedarf bis 2035 sogar auf bis zu 35,5 GW.

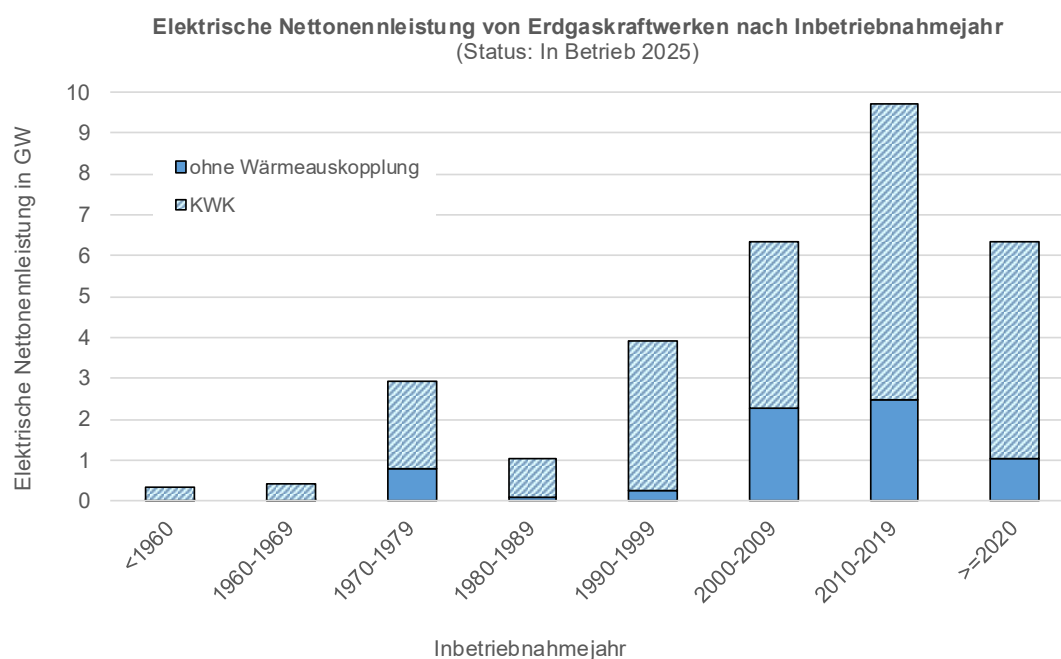


Abbildung 13 Derzeit am Strommarkt aktive Erdgaskraftwerksleistung (elektrische Nettonennleistung) nach Inbetriebnahmejahr (basierend auf Daten des MaStR [MaStR 2025b])

Ein wichtiger Aspekt für die zukünftige Versorgungssicherheit besteht darin, dass sich die Kraftwerke im Bestand mit jedem Betriebsjahr ihrem technischen Nutzungsende nähern. Relevant ist insbesondere der Erdgaskraftwerksbestand, da Kohlekraftwerke gemäß des Kohleausstiegspfads ohnehin sukzessive stillgelegt und aus dem Strommarkt ausscheiden

⁷ [KND 2021], [BDI 2021], [dena 2021], [Ariadne 2021]

werden. Die Altersstruktur der Erdgaskraftwerke ist in Abbildung 13 dargestellt. Um die Versorgungssicherheit langfristig abzusichern, ist es neben dem Zubau neuer Anlagen entscheidend, den Bestand durch Modernisierungsmaßnahmen zu sichern und so eine Perspektive für einen langfristigen Weiterbetrieb zu ermöglichen. Alternativ müssen die Voraussetzungen für Ersatzneubauten geschaffen werden.

Bereits heute haben KWK-Anlagen einen erheblichen Anteil an der steuerbaren Stromerzeugungsleistung in Deutschland: Gut zwei Drittel der brennstoffbasierten Kraftwerke können Nutzwärme auskoppeln. Je nach Anlagentechnologie verfügen sie über elektrische Nettonennleistungen von wenigen hundert Kilowatt bis hin zu mehreren hundert Megawatt.

Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters zeigt zudem, dass es sich bei den in Planung befindlichen neuen Erdgaskraftwerken überwiegend um KWK-Anlagen handelt. Von 20 geplanten Projekten (elektrischen Nettonennleistung > 10 MW) handelt es sich in 18 Fällen um Heizkraftwerke, d. h. KWK-Anlagen mit einem Gesamtleistungsumfang (netto elektrisch) von ca. 2 GW. Diese Projekte sind ein erster wichtiger Schritt, jedoch bei weitem nicht ausreichend, um die Kapazitätslücke zu schließen.

Die Politik hat den Handlungsbedarf erkannt. Mit der sogenannten Kraftwerksstrategie soll der Zubau neuer steuerbarer Kraftwerke angereizt werden. Die Bundesregierung plant mit einem Umfang von 20 GW. Sie setzt damit den Kurs der Vorgängerregierung fort und strebt sogar eine Leistungsverdopplung an. Die bisherigen Entwürfe zur Umsetzung der Kraftwerkstrategie [KWSG 2024] ließen einen Fokus auf reine Stromerzeugungsanlagen erkennen. Die strukturellen Unterschiede zwischen KWK-Anlagen und reinen Stromerzeugungsanlagen, wie Planungszeiträume, Kraftwerkstechnik usw. wurden in den bisherigen Vorschlägen nicht adressiert. Gemeinsame Ausschreibungen würden voraussichtlich zu erheblichen Wettbewerbsnachteilen für KWK-Anlagen führen und dringend erforderliche Investitionen in KWK-Anlagen blieben aus.

4.2.2 Systemischer Nutzen der KWK im Energiesystem

Ein Großteil der zukünftigen Stromerzeugung wird aus Windkraft und Solar erfolgen. Aufgrund ihres volatilen Einspeiseprofiles wird dennoch eine Residuallast verbleiben, die durch brennstoffbasierte Kraftwerke, Batteriespeicher und Importe abgedeckt werden muss. Diese Optionen werden unterschiedliche Rollen bei der Deckung der Residuallast übernehmen. Auch der brennstoffbasierte Kraftwerkspark selbst wird sich aus unterschiedlichen Kraftwerkstypen zusammensetzen, die jeweils spezifische Funktionen erfüllen und daher auch unterschiedlich betrieben werden.

KWK-Anlagen können einen wichtigen Beitrag zur Residuallastdeckung leisten. Der Einsatz von KWK-Anlagen bietet sich deshalb an, weil in den Zeiträumen mit hohen und anhaltenden stromseitigen Residuallasten in der Regel ebenfalls ein hoher Wärmedarf besteht.

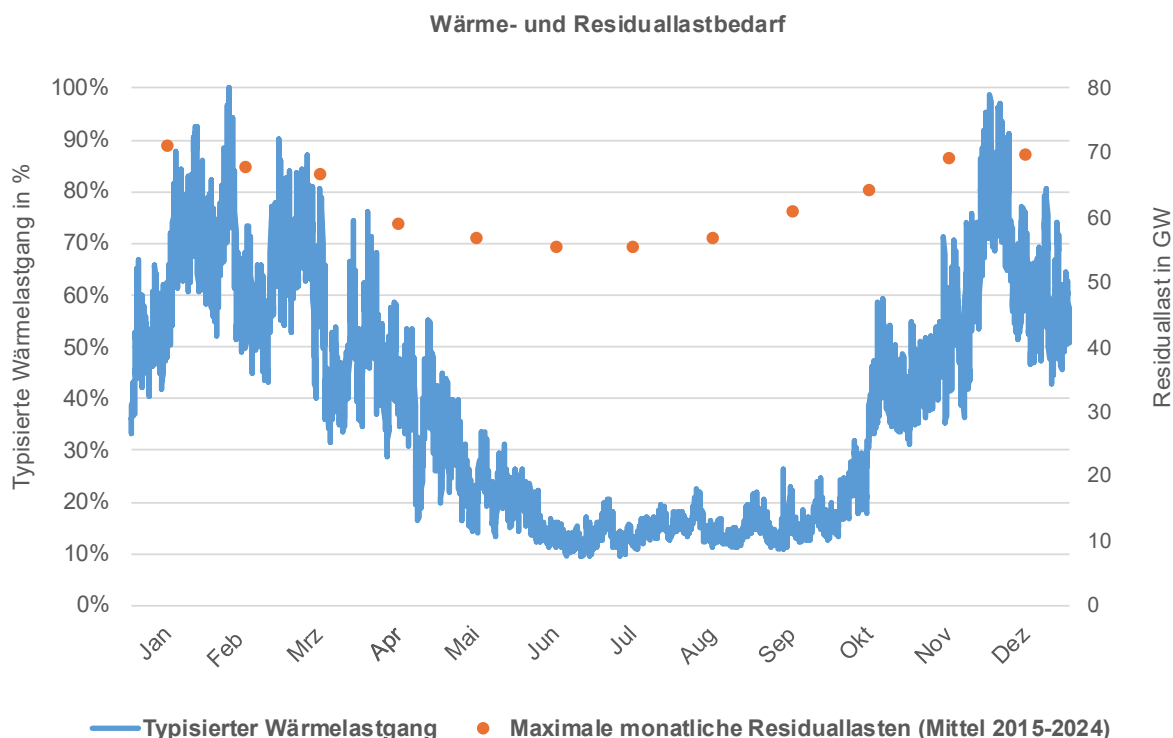


Abbildung 14 Maximale monatliche Residuallasten im Stromsystem (gemittelt über die Jahre 2015-2024, basierend auf Daten von smard.de [smard], eigene Berechnung) im Vergleich zu einer typisierten Wärmelast eines Fernwärmenetzes

Abbildung 14 zeigt den typisierten Wärmelastgang eines Fernwärmenetzes für ein Jahr. Im Vergleich dazu sind die über die Jahre 2015 bis 2024 gemittelten maximalen monatlichen Residuallasten im Stromsystem dargestellt. Es wird erkennbar, dass sich die strom- und wärmeseitigen Bedarfe gut ergänzen. Die höchsten Residuallasten treten in den Wintermonaten auf, wenn auch der Wärmebedarf am höchsten ist.

Vor diesem Hintergrund gliedern sich KWK-Anlagen passgenau in das Gesamtsystem ein. Insbesondere stromseitig sind KWK-Anlagen in kritischen Versorgungssituationen geeignet, das Stromsystem zu unterstützen. Im Hinblick auf den Wärmesektor erfüllen KWK-Anlagen zwei Funktionen:

- **Flexible Abdeckung der Wärmelast im eigenen Fernwärmenetz:**
In der Fernwärme werden erneuerbare Wärme und Abwärme in der Perspektive erhebliche Beiträge liefern. KWK-Anlagen ergänzen diese erneuerbare Wärmeerzeugung flexibel und passgenau. KWK-Anlagen tragen damit auch dem Hochlauf der Fernwärmeerzeugung Rechnung. Sie sichern wärmeseitig, die zunehmend durch erneuerbare Energien gespeiste Fernwärmesysteme ab.
- **Residuallaststrom für Wärmepumpen in Kälteperioden:**
Zur Erreichung der gesetzlich festgelegten Klimaziele ist parallel zum Fernwärmeausbau ein Hochlauf von Wärmepumpen notwendig. Werden Wärmepumpen in großem Umfang zugebaut, wird ihr Einsatz in den Wintermonaten absehbar zu einem höheren Strombedarf führen. Gleichzeitig zeichnen sich insbesondere die Wintermonate durch Phasen mit wenig erneuerbarem Strom aus. Auch hier können KWK-Anlagen zukünftig wichtige Beträge leisten.

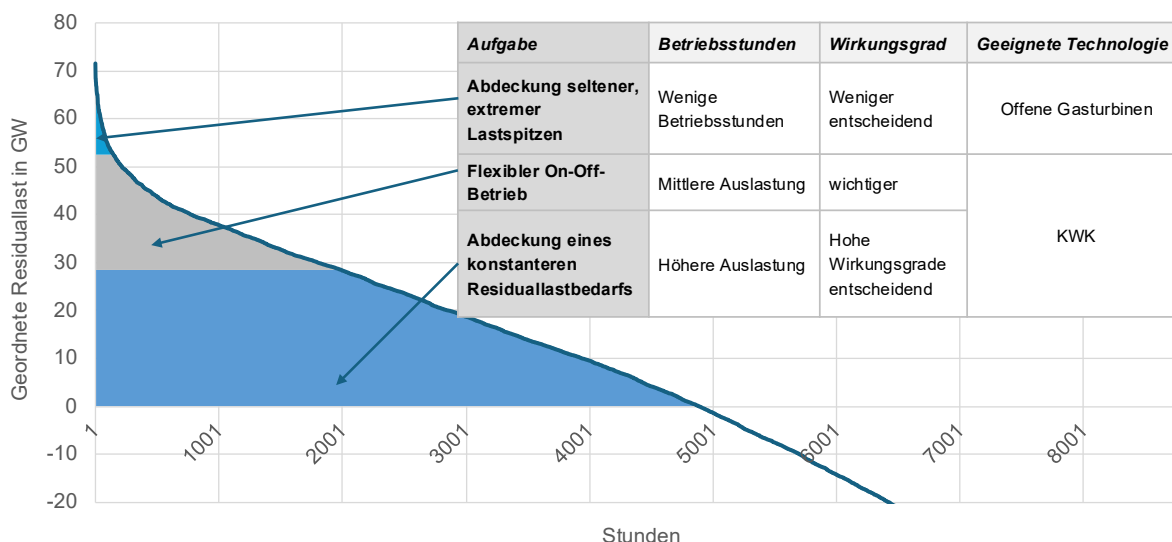


Abbildung 15 Beispielhafte Residuallast absteigend gereiht mit gesetzlichen EE-Ausbauzielen für 2030 (eigene Berechnung mit Last- und Wetterjahr 2018, basierend auf Daten von smard.de [smard]) und Optionen zur Residuallastdeckung

Im Zuge der zunehmenden Integration von erneuerbaren Energien in den Strommarkt, werden sich die Betriebszeiten von brennstoffbasierten Kraftwerken weiter verringern. Abbildung 15 zeigt eine beispielhafte geordnete Residuallast, die ein Jahr in den 2030ern auf Basis einer konsequenten Weiterverfolgung der Erneuerbaren-Ausbauziele repräsentiert. Die Abdeckung des verbleibenden Residuallastbedarfs wird sich sinnvollerweise in unterschiedliche Kraftwerkstypen und Einsatzregime gliedern.

Je seltener die Kraftwerke zum Einsatz kommen, desto weniger wichtig ist ihre Effizienz. Zur Abdeckung seltener und extremer Lastspitzen sind daher reine Spitzenlastkraftwerke, wie offene Gasturbinen, gut geeignet.

Je häufiger Kraftwerke eingesetzt werden, desto wichtiger sind hohe Wirkungsgrade und die effiziente Ausnutzung der eingesetzten Brennstoffe. Dies ist ein idealer Einsatzbereich für KWK-Anlagen: Während offene Gasturbinen für die reine Stromerzeugung nur maximal 40 % des eingesetzten Brennstoffs ausnutzen, nutzen moderne KWK-Anlagen die eingesetzten Brennstoffe neben der Strom- auch gleichzeitig für die Wärmeerzeugung (vgl. Abschnitt.4.1). So können Brennstoffnutzungsgrade von bis zu 90 % erreicht werden. Diese Effizienzvorteile gewinnen mit steigenden Brennstoffkosten an Bedeutung. Mit dem Einsatz klimaneutraler Brennstoffe, wie Wasserstoff, deren Markthochlaufphase zumindest mittelfristig durch Knappheit geprägt sein wird, werden sie zukünftig sogar noch wichtiger.

Im Zuge der zunehmenden Integration fluktuierender erneuerbarer Energien wird die Fahrweise von KWK-Anlagen flexibilisiert und stärker am Strombedarf ausgerichtet. Dies führt perspektivisch zu einer Reduktion der jährlichen Vollbenutzungsstunden (vgl. Kapitel 5). Um die Versorgungssicherheit und die gesicherte Leistung dennoch aufrechtzuerhalten, ist eine Erhöhung der installierten KWK-Leistung erforderlich.

Dekarbonisierung

Im Status Quo werden KWK-Anlagen noch überwiegend mit Erdgas betrieben. Im Vergleich zu ungekoppelter Erzeugung von Strom und Wärme mindern KWK-Anlagen durch ihre hohen Brennstoffnutzungsgrade bereits heute den Primärenergieeinsatz und die daraus

resultierenden CO₂-Emissionen. Mit dem Hochlauf klimaneutraler Brennstoffe ist perspektivisch ein vollständig klimaneutraler Betrieb von KWK-Anlagen möglich. Wasserstoff, Biomethan oder andere regenerativ erzeugte synthetische Gase werden auf absehbare Zeit kostenintensiv und in geringen Mengen verfügbar sein. Eine effiziente Verwendung dieser Primärenergieträger, z.B. durch KWK-Anlagen, gewinnt damit zukünftig weiter an Bedeutung.

Dezentralität als Vorteil

Ein weiterer Vorteil der KWK liegt in ihrer dezentralen Struktur. Viele Anlagen sind an das Verteilnetz angeschlossen (vgl. Abbildung 6) und können so gezielt zur Stromnetzstabilität beitragen. KWK-Anlagen können insbesondere in Regionen mit hoher Wärmelast, wie Städten, Stromnetzengpässe vermeiden und wirken in Zeiten steigender Netzlast durch Rechenzentren, dezentrale Wärmepumpen und E-Mobilität netzentlastend.

KWK-Anlagen bieten sich damit an, zukünftig – passgenau und systemdienlich – die Strom- und Wärmeversorgung abzusichern. Mithilfe eines Wärmespeichers lassen sich die Erzeugung von Strom und Wärme in der KWK-Anlage bei Bedarf zeitlich voneinander trennen. Dies erhöht die Flexibilität und erleichtert eine strommarktoptimierte Fahrweise.

4.3 Betriebsweise, Flexibilität und Zusammenspiel mit anderen Wärmequellen

Um die Effizienzvorteile der KWK-Technologie auch in einem dekarbonisierten Stromsystem zu nutzen, müssen ihre Betriebsmodi künftig sehr flexibel sein. Diese flexible Fahrweise wird schon heute durch sogenannte innovative KWK-Systeme (iKWK) erfolgreich demonstriert. Sie zeigen, wie KWK-Anlagen mit anderen Wärmeerzeugungstechnologien kombiniert werden können.

iKWK-Systeme werden seit 2017 durch das KWKG gefördert. Ihr Ziel ist es, eine besonders effiziente Sektorenkopplung umzusetzen. Sie bestehen aus drei zentralen Komponenten: einer KWK-Anlage (meist ein Gasmotor), einer innovativen erneuerbaren Wärmeerzeugung (z. B. Großwärmepumpen, Solarthermie oder Geothermie) sowie einem direktelektrischen Wärmeerzeuger.

Diese Kombination veranschaulicht die zukünftige, treibhausgasarme und flexible Verbindung von Strom- und Wärmesektor. Angesichts der aktuellen Herausforderungen und der wachsenden Bedeutung der Sektorenkopplung gewinnen solche Systeme zunehmend an Relevanz.

Die Auswertung realer Betriebsdaten bestehender iKWK-Systeme zeigt ihre Effizienz und ihren Beitrag zum zukünftigen Energiesystem. Analysiert wird die Interaktion zwischen KWK-Anlagen und Großwärmepumpen (GWP) sowie solarthermischen Anlagen (ST) in fünf verschiedenen iKWK-Systemen innerhalb von drei Wärmenetzen. Der Einsatz der elektrischen Wärmeerzeuger bleibt dabei unberücksichtigt, da sie hauptsächlich zur Bereitstellung von Regelennergie vermarktet werden und nicht direkt mit den Spotmarkt-Signalen der übrigen Komponenten gekoppelt sind.

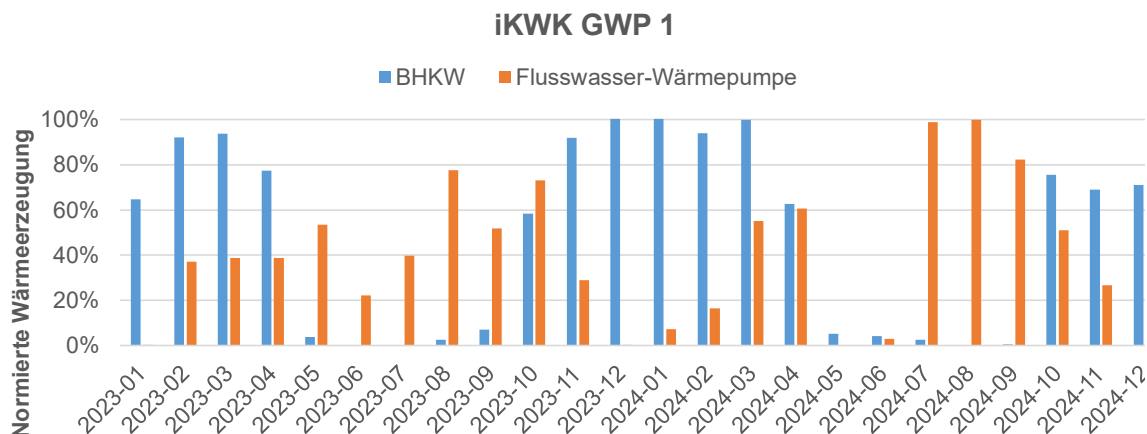


Abbildung 16 Normierte Darstellung des zweijährigen Betriebs der Jahre 2023 und 2024 eines iKWK-Systems mit einem BHKW (2.500 kW_{th}) und einer Flusswasser-Wärmepumpe (1.000 kW_{th})

Die in Abbildung 16 dargestellten Verläufe zeigen die Betriebsdaten eines innovativen KWK-Systems. Es besteht aus einem Blockheizkraftwerk (BHKW) und einer Flusswasser-Wärmepumpe. Die Daten veranschaulichen die jeweilige Wärmeerzeugung, normiert auf die monatlich höchste erzeugte Wärmemenge jeder Anlage im dargestellten Zeitraum.

Die Ergebnisse belegen das gute Zusammenspiel der beiden Komponenten über das Jahr hinweg. Das BHKW erzeugt im Winter sowie in den Übergangszeiten (Frühling und Herbst) einen hohen Wärmeanteil. Die normierten Werte liegen dabei zwischen 65 % und 100 %. Die Flusswasser-Wärmepumpe wird dagegen vor allem im Sommer und in den Übergangszeiten eingesetzt. In diesen Perioden arbeitet sie besonders effizient, da das Fernwärmenetz niedrigere Temperaturen aufweist und die Flusswassertemperaturen vergleichsweise hoch sind.

Die Daten spiegeln außerdem die strommarktorientierte Fahrweise des Systems wider. Das BHKW läuft bevorzugt in Zeiten hoher Börsenstrompreise und deckt den Wärmebedarf, wenn die Stromnachfrage groß ist. So bleiben die Wärmegestehungskosten niedrig. Die Wärmepumpe nutzt dagegen günstigen Strom, etwa aus Wind oder Photovoltaik, wenn dieser im Überfluss vorhanden ist. Die geringeren Betriebszeiten des BHKW im Mai und Juni 2024 sind auf eine Havarie zurückzuführen, die in diesem Zeitraum behoben wurde.

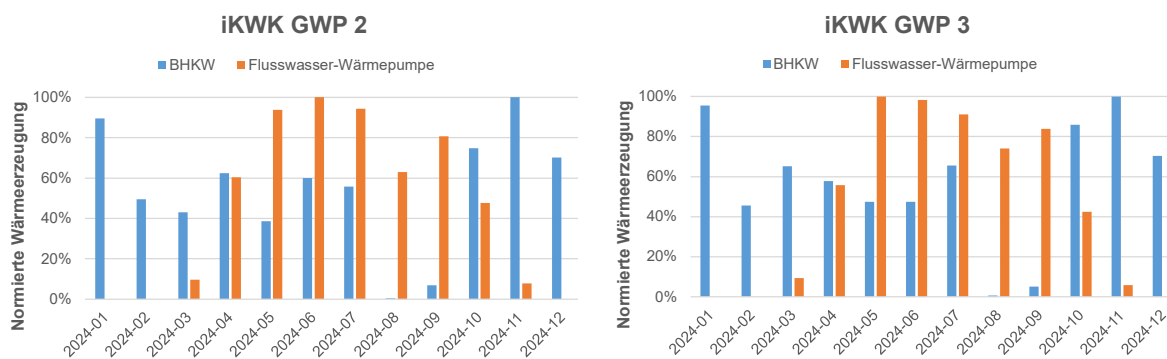


Abbildung 17 Normierte Darstellung zweier baugleicher iKWK-Systeme im selben Wärmenetz mit jeweils zwei BHKW (4.500 kW_{th}) und einer Flusswasser-Wärmepumpe (3.500 kW_{th})

Abbildung 17 zeigt die Betriebsdaten zweier baugleicher innovativer KWK-Systeme im Jahr 2024. Beide sind im selben Wärmenetz installiert. Jedes System besteht aus zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) mit einer thermischen Leistung von jeweils 4.500 kW. Hinzu kommt eine Flusswasser-Wärmepumpe mit 3.500 kW thermischer Leistung.

Die Verläufe verdeutlichen eine klare Betriebsstrategie. Die BHKW kommen vor allem im Winter und in den Übergangsmonaten zum Einsatz. Die Flusswasser-Wärmepumpen starten im Frühling, arbeiten über den Sommer und laufen bis in den Herbst. Besonders im Hochsommer ruhen die BHKW; hier übernimmt die Wärmepumpe hauptsächlich die Wärmeerzeugung.

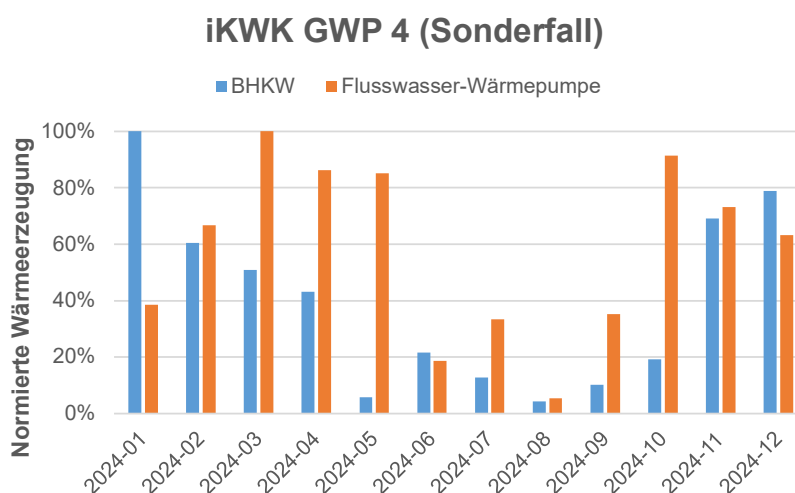


Abbildung 18 Normierte Darstellung eines iKWK-Systems mit einem BHKW (4.700 kW_{th}) und einer Flusswasser-Wärmepumpe (1.500 kW_{th})

Abbildung 18 zeigt ein innovatives KWK-System für das Betriebsjahr 2024. Es besteht aus einem BHKW mit 4.700 kW_{th} und einer Flusswasser-Wärmepumpe mit 1.500 kW. Auffällig ist, dass die Wärmepumpe auch im Winter vergleichsweise viel Wärme liefert. Sowohl das BHKW als auch die Wärmepumpe produzieren im Sommer weniger Wärme. Dieses Betriebsverhalten ist ein Sonderfall. Es liegt am multivalenten Erzeugungsportfolio, in das das iKWK-System eingebunden ist. In dieses Wärmenetz wird ebenfalls Wärme aus einer thermischen Abfallverwertungsanlage eingespeist. Da die Abfallverwertung vorrangig betrieben wird, sind die anderen Wärmeerzeuger, darunter auch das iKWK-System, nachgeordnet. Gleichzeitig müssen aufgrund der Fördersystematik bestimmte Wärmemengen erreicht werden, sodass der Betrieb ganzjährig erfolgen muss.

Im Gegensatz zu iKWK-Systemen mit Großwärmepumpen verhalten sich Systeme, die eine solarthermische Anlage als innovativen erneuerbaren Wärmeerzeuger nutzen, anders. Abbildung 21 zeigt die Wärmeerzeugung über zwei Jahre eines solchen Systems. Es besteht aus einem BHKW mit einer thermischen Leistung von 2.500 kW und einer solarthermischen Anlage mit einer thermischen Peakleistung von 5.200 kW. Die solarthermische Anlage liefert ab Februar oder März erste Wärme. Die monatlichen Wärmemengen steigen bis Oktober an und nehmen danach ab. Im Dezember und Januar liefert sie keine nennenswerte Wärme. Das BHKW wird gegensätzlich betrieben. Seine Wärmeproduktion konzentriert sich fast vollständig auf die Wintermonate und die Übergangszeiten.

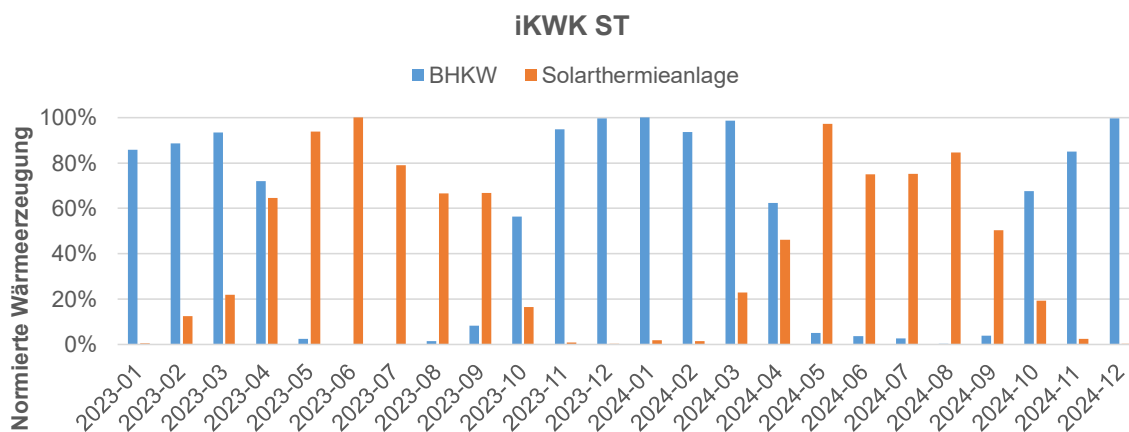


Abbildung 19 Normierte Darstellung des zweijährigen Betriebs der Jahre 2023 und 2024 eines iKWK-Systems mit einem BHKW (2.500 kW_{th}) und einer Solarthermieanlage (5.200 kW_{p,th})

Die Analyse der monatlichen Betriebsdaten belegt, wie sinnvoll die Kombination aus einer KWK-Anlage und einem erneuerbaren Wärmeerzeuger ist. Entscheidend für den effizienten Betrieb ist die Anpassung an den Börsenstrompreis.

Ist der Strompreis hoch, signalisiert dies eine hohe Nachfrage bei gleichzeitig begrenztem Angebot, oftmals wegen niedriger erneuerbarer Einspeisung. In diesen Zeiten erhöht die KWK-Anlage ihre Strom- und Wärmeerzeugung, vor allem im Winter, wenn der Wärmebedarf besonders groß ist. Im Sommer sinken die Strompreise infolge hoher Einspeisungen aus erneuerbaren Quellen wie PV und geringerer Netzlast. Der verfügbare Strom wird dann optimal eingesetzt, um strombasierte Anlagen wie Großwärmepumpen zu betreiben.

Diese flexible Betriebsweise entlastet das Stromnetz und passt sich dem saisonalen Wärmebedarf Deutschlands an.

Gleichzeitig minimiert die Betriebsweise die Treibhausgasemissionen, indem sie auf den Börsenpreis als Steuerungsgröße setzt. Mit zunehmendem Anteil volatiler erneuerbarer Energien wie Wind- und Solarstrom wird die Preissignalisierung am Strommarkt verstärkt. Das unterstützt die weitere Emissionsreduktion im Stromsektor. Wärme wird bevorzugt dann durch strombetriebene Technologien oder solarthermische Anlagen erzeugt, wenn Strom günstig verfügbar ist. Bei geringem Angebot an grünem Strom hingegen steigen die Preise, was den Betrieb der KWK-Anlagen ökonomisch attraktiv macht.

Sollte Brennstoff eingesetzt werden, sorgt der höhere Wirkungsgrad der KWK-Anlagen im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme für eine Reduktion der Treibhausgase (siehe Abschnitt 4.1).

4.4 KWK in Wärmenetztransformationspläne

Im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) werden Transformationspläne sowie Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrpläne erarbeitet. Diese Pläne beschreiben die individuelle Entwicklung eines Wärmenetzes bis zur Treibhausgasneutralität im Jahr 2045.

In den Plänen wird auch die Rolle von KWK-Anlagen dargestellt. Gezeigt wird, wie diese Anlagen zukünftig zur Treibhausgasneutralität beitragen können. Um Einblick in die tatsächlichen Planungen von Wärmenetzbetreibern zu KWK-Anlagen und deren Betrieb zu

erhalten, wurden neun solcher Pläne ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen die Entwicklung des KWK-Wärmeanteils in verschiedenen Wärmenetzen, die sich für ein möglichst aussagekräftiges Gesamtbild auch in ihrer Größe unterscheiden. Parallel wird der Anteil treibhausgasneutraler Brennstoffe dargestellt, die in den KWK-Anlagen verwendet werden.

Abbildung 20 zeigt die spezifischen KWK-Anteile an der Wärmeerzeugung für verschiedene Netze – vom Status quo bis 2045. Die dünnen Linien stehen für die individuellen Netze. Die fettgedruckte Linie gibt den ungewichteten Mittelwert aller betrachteten Netze wieder. Aufgrund der fehlenden Gewichtung lässt dies keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Höhe der heutigen oder zukünftigen KWK-Wärmeerzeugung zu.

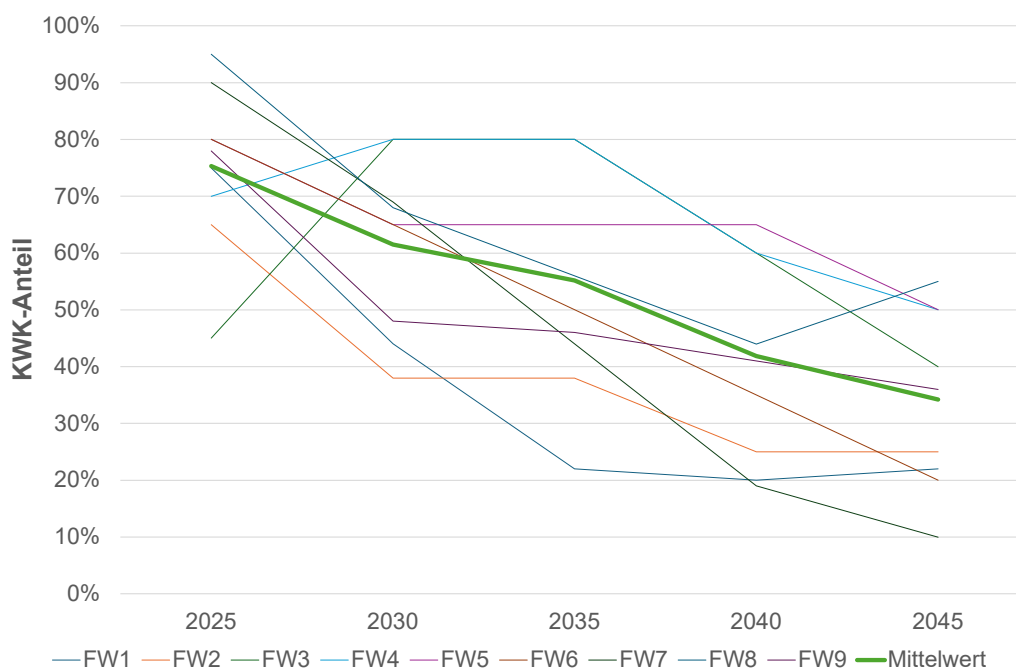


Abbildung 20 Darstellung der zukünftigen KWK-Anteile an der Wärmeerzeugung für verschiedene Wärmenetze

In der Abbildung ist zu erkennen, dass die hier betrachteten Wärmenetze aktuell einen KWK-Anteil von rund 75 % (AGFW-Hauptbericht für das Jahr 2022 weist 86 % aus, vgl. Abschnitt 3.3) aufweisen. Die Werte streuen stark und liegen zwischen 45 % und 95 %. In vielen Wärmenetzen wird der KWK-Anteil bis 2045 allmählich sinken. Es gibt jedoch auch Netze, in denen der Anteil zunächst steigt. Grund dafür sind neue KWK-Anlagen, die derzeit aufgebaut und bis 2030 in Betrieb genommen werden.

Obwohl der durchschnittliche KWK-Anteil abnimmt, liegt er im Jahr 2045 immer noch bei etwa 35 %. Die Bandbreite ist dabei groß und reicht von 10 % bis 55 %. Dieser Anteil muss gemäß Wärmeplanungsgesetz mit treibhausgasneutralen Brennstoffen wie Biomethan oder grünem Wasserstoff erbracht werden.

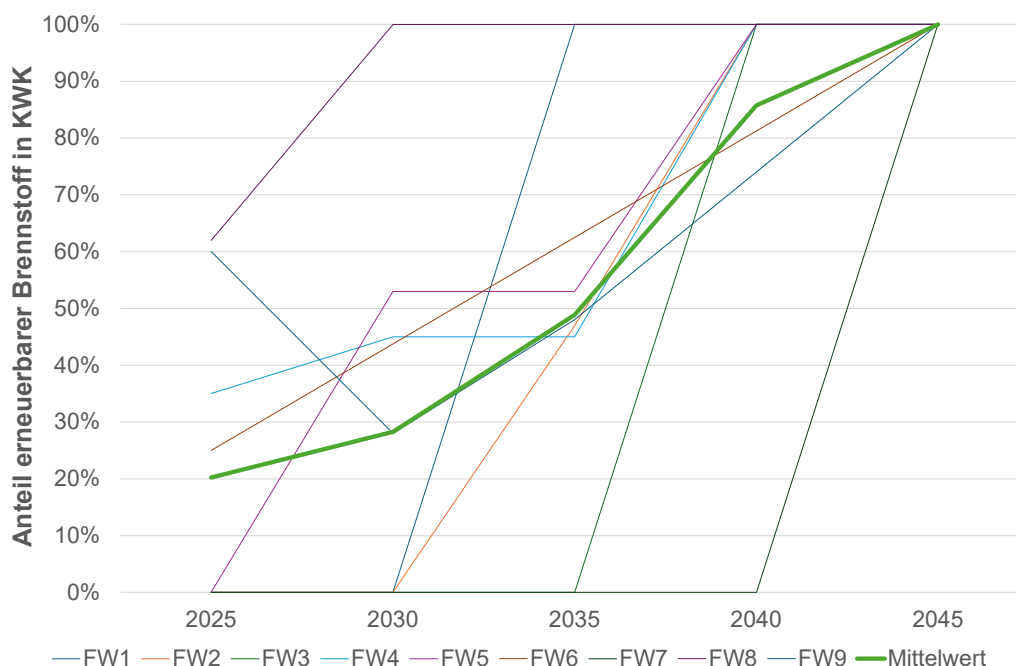


Abbildung 21 Entwicklung der Anteile treibhausgasneutraler Brennstoffnutzung in KWK-Anlagen

Betrachtet man die Brennstoffe in KWK-Anlagen, erkennt man einen sukzessiven Wandel. Fossile Brennstoffe werden durch treibhausgasneutrale Brennstoffe ersetzt. Abbildung 21 zeigt die Entwicklung des Anteils treibhausgasneutraler Brennstoffe in den KWK-Anlagen der ausgewerteten Wärmenetze. Die dünnen Linien stellen den Verlauf der einzelnen Netze dar. Die fettgedruckte Linie zeigt den ungewichteten Mittelwert aller Netze.

Eindeutig erkennbar ist, dass die KWK-Anlagen zu unterschiedlichen Zeiten komplett auf treibhausgasneutrale Brennstoffe umgestellt werden. In den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045 steigt die Zahl der Netze, die auf diese Brennstoffe setzen. Der Fokus liegt auf 2040 und 2045. Der Mittelwert zeigt die Entwicklung: von rund 20 % treibhausgasneutralen Brennstoffen aktuell werden es knapp 30 % in 2030, 50 % in 2035, 85 % in 2040 und schließlich 100 % in 2045 sein.

Diese Zahlen unterstreichen die ambitionierten Ziele der Transformationspläne und verdeutlichen den notwendigen Anpassungsbedarf der eingesetzten KWK-Anlagen.

5 Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung wurde von der BET Consulting GmbH durchgeführt. Das vorliegende Kapitel stellt eine Zusammenfassung dieser Untersuchung dar und stellt die Methode sowie die wesentlichen Annahmen und Ergebnisse dar.

Die Analyse erfolgte über einen typologischen Ansatz für repräsentative und bereits im Evaluierungsbericht 2019 [Evaluierung 2019] untersuchte KWK-Anlagen, welche das gesamte Leistungs- und Technologiespektrum im Bereich der Fernwärme abdecken. Tabelle 2 zeigt die im Evaluierungsbericht 2019 betrachteten KWK-Anlagentypen der öffentlichen Versorgung.

Tabelle 2: Betrachtete KWK-Anlagentypen (Quelle: [Evaluierung 2019])

Anlagentyp		BHKW			GT	GuD	
		BHKW 4	BHKW 5	BHKW 6	GT 1	GuD 2	GuD 3
Elektrische Leistung	kW _{el}	500	1.999	10.000	10.000	100.000	200.000

Im Sinne der Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der KWK-Evaluierungsberichte aus den Jahren 2014 und 2019 fußt die Bewertung zu überwiegenden Anteilen auf der gleichen Methodik und den gleichen grundsätzlichen Prämissen. Bedingt durch die technischen, regulatorischen und wirtschaftlichen Entwicklungen der letzten sechs Jahre (seit 2019) wurden wo nötig Aktualisierungen bzw. Anpassungen vorgenommen. Eine Übersicht der Änderungen und Abweichung ist in Abschnitt 5.1.6 dargestellt.

In Hinblick auf die regulatorischen Unsicherheiten bzgl. des langfristigen Einsatzes fossiler Brennstoffe und das von Kommune zu Kommune teils abweichende Zieljahr für das Erreichen der Klimaneutralität wurden neben dem Brennstoff Erdgas auch die Wirtschaftlichkeit bei Betrieb mit Biomethan sowie der Umstieg von Erdgas auf Wasserstoff zum Jahr 2036 untersucht

Als zentrale Ergebnisse der Untersuchung wurden die Vollbenutzungsstunden im Verlauf über den Betrachtungshorizont, der Net Present Value (NPV) bzw. Barwert der Investition in eine KWK-Anlage, die jeweilige Wirtschaftlichkeitslücke in Relation zu den Investitionskosten sowie der Internal Rate of Return (IRR) bzw. die interne Verzinsung des jeweiligen Projekts in diesem Bericht ermittelt.

Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung

- Die spezifischen Investitionskosten sind seit der letzten Evaluierung 2019 für alle KWK-Anlagentypen gestiegen. Für die Anlagen BHKW 4 und 5 spiegelt die Steigerung in etwa die Inflation wider. Auffallend große Preisanstiege zeigen sich beim BHKW 6 bzw. 6a und insbesondere den Gasturbinen-basierten Anlagen (GT 1, GuD 2, GuD 3). Dies ist auf unterschiedliche Marktdynamiken zurückzuführen, welche nur zum Teil oder zeitverzögert in den Indizes des statistischen Bundesamtes abgebildet sind.
- Die variablen und fixen Betriebskosten sind seit der letzten Evaluierung ebenfalls gestiegen. Die Steigerung entspricht der erwartbaren, inflationsbedingten Steigerung.
- Die tatsächliche Umstellung des eingesetzten Energieträgers von Erdgas auf Wasserstoff ist bei allen Anlagen mit zusätzlichen Investitionen verbunden. Auch wenn

Zusammenfassung der Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung

zuvor bereits zusätzliche Investitionen getätigt wurden, um die KWK-Anlage H₂-ready zu errichten.

- Die Umstellung des eingesetzten Energieträgers von Erdgas auf Wasserstoff führt bei allen KWK-Anlagentypen zu einer Reduktion der Leistung. Aktuell wird erwartet, dass aufgrund der Technologieentwicklung eine Umstellung im Jahr 2035 zu einer Reduktion der elektrischen Leistung von etwa 10 % führen wird.
- Die aktuell erwartete Entwicklung des Energiemarkts zeichnet sich durch einen geringen Erdgaspreis aus, welcher aufgrund der gesetzten Klimaziele und dem damit sinkenden Bedarf weiter reduziert. Der Strompreis steigt bis 2045 moderat um ca. 16 %. Der Preis für Biomasse und Biomethan steigt aufgrund der gesetzten Klimaziele und dem damit steigenden Bedarf deutlich. Wasserstoff ist bei der angenommenen Umstellung im Jahr 2035 der teuerste Energieträger. Der CO₂-Preis wird sich bis 2045 mehr als verdoppeln.
- Bei Einsatz von Erdgas als Energieträger im Referenzfall reduzieren sich die jährlichen Vollbenutzungsstunden bei allen Anlagentypen im betrachteten Betriebszeitraum von ca. 4.000 h auf 1.000 h. Neben der Reduktion wirtschaftlicher Betriebszeiten sind die Anforderungen an die Dekarbonisierung des angeschlossenen Wärmenetzes ein wesentlicher Grund hierfür.
- Bei Einsatz von Biomethan als Energieträger erreichen die jährlichen Vollbenutzungsstunden nur ganz zu Beginn und am Ende des Betrachtungszeitraumes die 1.000 h. Dazwischen liegt die Anzahl der Vollbenutzungsstunden je nach Anlagentyp unter 500 h. Während die höheren Vollbenutzungsstunden zu Beginn marktgetrieben sind, sind die höheren Vollbenutzungsstunden am Ende durch die Anforderung an die Dekarbonisierung des angeschlossenen Wärmenetzes zu begründen.
- Bei der Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff reduzieren sich die Vollbenutzungsstunden signifikant durch die deutlich höheren Brennstoffkosten. Erst durch die Anforderung an die Dekarbonisierung des angeschlossenen Wärmenetzes erreichen die Anlagen über 1.000 jährliche Vollbenutzungsstunden.
- Alle betrachteten Anlagentypen weisen in jedem der drei Brennstoffszszenarien eine Wirtschaftlichkeitslücke auf. Die Höhe der Lücke schwankt in Abhängigkeit des Anlagentyps und des Brennstoffszszenarios stark. Der Referenzfall mit Erdgas als Energieträger weist die geringste Lücke auf und stellt damit den „wirtschaftlichsten“ Fall dar.
- Eine rein marktgetriebene Umstellung der KWK-Anlagen von Erdgas auf Wasserstoff würde unter der aktuell erwarteten Entwicklung des Energiemarkts nicht erfolgen. Die Umstellung verschlechtert die Wirtschaftlichkeit der Anlagen aufgrund des höheren Brennstoffpreises signifikant.
- Mit 4,1 % erreicht BHKW 5 im Referenzszenario Erdgas die – teils mit signifikantem Abstand – höchste Projektrendite. Diese liegt deutlich unter der branchenüblichen Mindestverzinsung von 8 %. In den Brennstoffszszenarien Biomethan und der Umstellung auf Wasserstoff erreicht kein Projekt eine positive Rendite.

5.1 Methodik

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen für den Einsatz in der öffentlichen Wärmeversorgung wird ein mehrstufiges, modellgestütztes Verfahren angewendet. Die Methodik basiert auf einer vergleichenden Analyse zweier Fernwärmesysteme. Verglichen wird ein Fernwärmesystem auf Basis einer KWK-Anlage und einem Heizkessel zur Spitzenlastabdeckung, der sogenannte Referenzfall, mit einem Fernwärmesystem rein auf Basis des Heizkessels ohne eine KWK-Anlage, dem sogenannten kontrafaktischen Vergleichsfall. Beide Fälle erfahren aufgrund regulatorischer Anforderungen eine Transformation des Erzeugungssystems. Alle anderen Parameter und Annahmen (z. B. Zubau von regenerativen Wärmeerzeugungskapazitäten, Lastprofile, Brennstoffpreise) sind für beide Fälle identisch, sodass der Unterschied ausschließlich aus der KWK-Anlage resultiert.

Beide Fernwärmesysteme werden im Rahmen einer Kraftwerkseinsatzsimulation untersucht und diese Ergebnisse am Ende verglichen. Durch die Simulation wird der Erwartung Rechnung getragen, dass sich das energiewirtschaftliche Umfeld und damit die Wirtschaftlichkeit der KWK-Anlagen in den nächsten Jahren verändern wird.

Für einen umfassenden Überblick über Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung wird eine Vielzahl von Berechnungen und Vergleichen durchgeführt. Dabei werden verschiedene KWK-Anlagentypen und verschiedene Brennstoffszenarien als Sensitivitäten betrachtet. Insgesamt werden sieben verschiedene KWK-Anlagentypen betrachtet. Dies beinhaltet verschiedene Technologien (Blockheizkraftwerke, Gasturbinen, Gas- und Dampfturbinen) sowie verschiedene elektrische Leistungen (500 kW bis 200 MW). Über Brennstoffszenarien wird zudem der eingesetzte Brennstoff verändert, um die aktuelle Diskussion zum Einsatz klimaneutraler Brennstoffe bewerten zu können. Der Erdgasbetrieb gilt als Referenz. Eine Variation dessen stellt der Einsatz von Biomethan dar, eine andere stellt der Wechsel von Erdgas- auf Wasserstoffbetrieb im Jahr 2035 dar.

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit werden für jeden KWK-Anlagen-Typ in jedem BrennstoffszENARIO im Vergleich mit dem jeweiligen kontrafaktischen Fall folgende wirtschaftliche Parameter berechnet: absolute Wirtschaftlichkeitslücke, spezifische Wirtschaftlichkeitslücke, Net Present Value (NPV) und Internal Rate of Return (IRR).

In Abbildung 22 ist das zuvor beschriebene methodische Vorgehen grafisch aufbereitet. Dargestellt ist das Fernwärmesystem mit einzelnen Maßnahmen zur Einhaltung gesetzlicher Vorgaben. Unterschieden werden dann beide Fälle: der Referenzfall mit KWK-Anlage und der kontrafaktische Fall ohne KWK-Anlage. Außerdem werden die unterschiedlichen Varianten abgebildet, die alle einzeln berechnet werden. Abgebildet sind weiterhin die verschiedenen KWK-Anlagentypen sowie die verschiedenen Brennstoffszenarien.

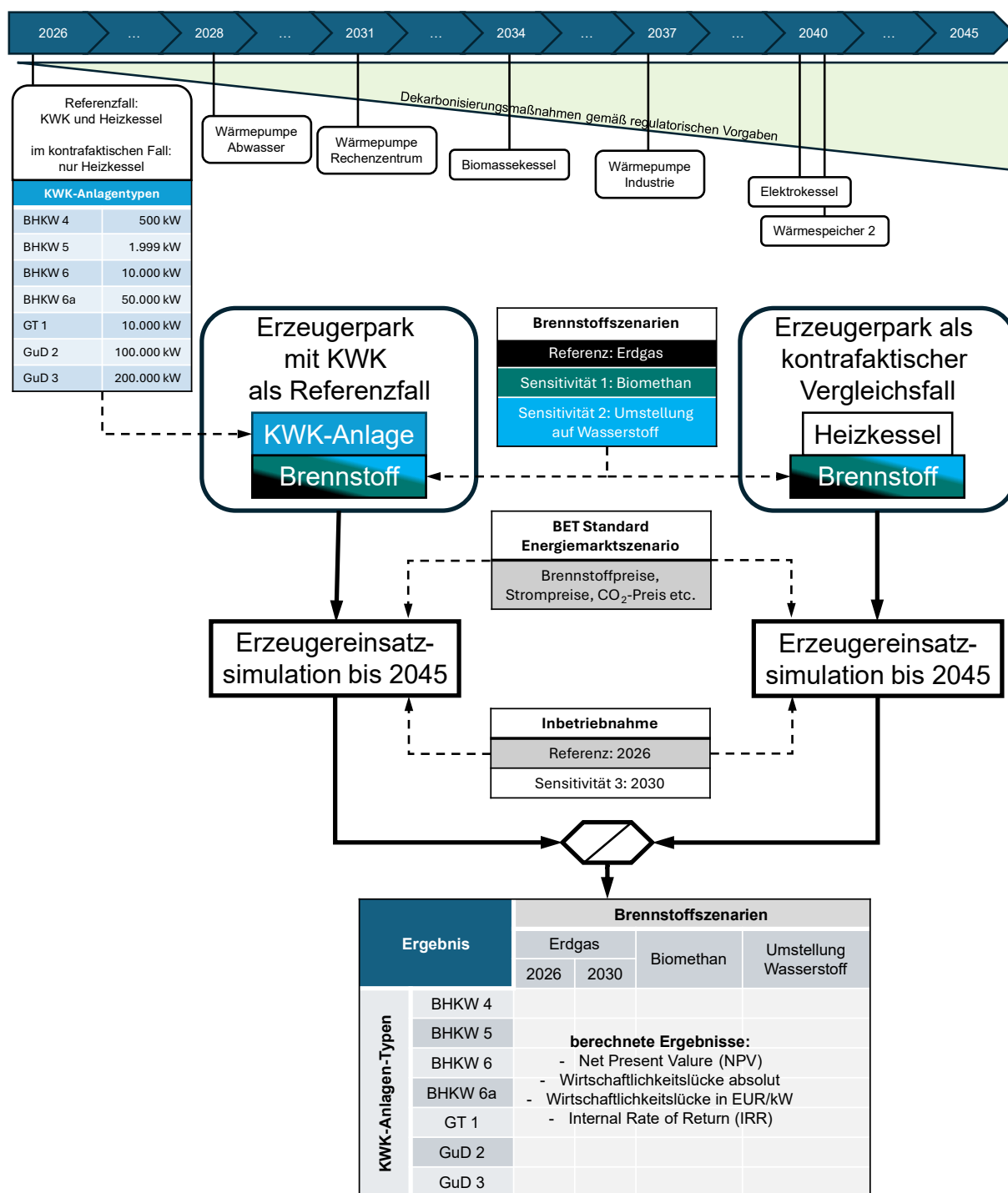


Abbildung 22 Grafische Darstellung des methodischen Vorgehens

5.1.1 Referenzfall und kontrafaktischer Vergleichsfall

Grundlage der Analyse ist ein definierter Erzeugungspark, der dem aktuellen Stand der Versorgung (Status quo) entspricht und in einem Transformationspfad bis 2045 fortgeschrieben wird. Dieser Pfad berücksichtigt die aktuellen politischen Zielsetzungen und regulatorischen Rahmenbedingungen und stellt sicher, dass das System über den gesamten Zeitraum mit den Anforderungen aus KWKG (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz), WPG (Wärmeplanungsgesetz), EED (EU-Energieeffizienzrichtlinie) und BEW (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze) konform ist.

Der Erzeugerpark im Referenzfall beinhaltet im Status quo neben der KWK-Anlage auch eine Kesselanlage zur Spitzenlastabdeckung sowie einen Wärmespeicher zur Erhöhung der Freiheitsgrade für die Optimierung des Kraftwerkeinsatzes.

Gemäß den regulatorischen Vorgaben erfolgt bis zum Jahr 2045 sukzessive der Zubau von regenerativen Wärmeerzeugern wie Großwärmepumpen und Biomassekesseln. Ab 2030 müssen mindestens 30 % der jährlichen Netto-Wärmeerzeugung jedes Wärmenetzes aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme stammen (nach WPG), ab 2035 mindestens 50 % (nach EED), ab 2040 mindestens 80 % (nach WPG). Bis 2045 müssen alle Wärmenetze vollständig klimaneutral sein (nach WPG). Die Dimensionierung und Zeitpunkte der Inbetriebnahmen der regenerativen Wärmeerzeuger richten sich zum einen nach den typischerweise vorhandenen Potenzialen (Abwärme aus Abwasser, Industrie, Rechenzentren etc.) und zum anderen nach dem regulatorischen Handlungsbedarf, wo insbesondere das WPG mit seinen Zielen für die Jahre 2030, 2040 und 2045 hervorzuheben ist.

Die folgende Tabelle 3 zeigt beispielhaft für ein Fernwärmesystem mit einem Gasmotorenheizkraftwerk mit drei 10 MW_{el} Modulen, wie sich das Versorgungssystem im Status Quo zusammensetzt und mit welchen Maßnahmen die gesetzeskonforme Transformation bis zum Jahr 2045 umgesetzt wird.

Tabelle 3: Übersicht zum Ausgangsszenario und den angenommen Transformationsmaßnahmen – exemplarisch für eine Gasmotorenheizkraftwerk mit drei 10 MW Modulen (Quelle: BET Consulting GmbH)

Ausgangssystem	Jahr	Parametrierung	Auslegung/Anmerkung
KWK-Anlagen	2026	3 × 9,6 MW _{th}	Auslegung des Gesamtsystems an der elektrischen KWK-Leistung
HWEs	2026	3 × 19,6 MW _{th}	(n-1)-Sicherheit im Auslegungsfall
Wärmespeicher	2026	28,7 MW _{th} / 28,7 MWh _{th}	Eine Stunde in Bezug auf die thermische KWK-Leistung



Maßnahmen	Jahr	Parametrierung	Auslegung/Anmerkung
Wärmepumpe Abwasser	2028	8,0 MW _{th} / JAZ = 2,5	Erfahrungswert zum realisierbaren Potenzial für Fernwärmesysteme vergleichbarer Größe
Wärmepumpe Rechenzentrum	2031	4,0 MW _{th} / JAZ = 4,1	Beispielhafte 2. Transformationsmaßnahme zur kontinuierlichen Steigerung des Anteils treibhausgasneutraler Wärme
Biomassekessel	2034	8,0 MW _{th} / η = 90 %	Holzackschnitzel (A1/2, 35 %); Begrenzung auf 2.500 VBh und 15 % Anteil an Wärmeerzeugung
Wärmepumpe Industrie	2037	4,0 MW _{th} / JAZ = 4,4	Zwecks Zielerreichung 2040 Ansatz einer weiteren Transformationsmaßnahme
Wärmespeicher 2	2040	28,7 MW _{th} / 206 MWh _{th}	Tagesspeicher (12 h = 1 Umschlag pro Tag) in Bezug auf durchschnittliche Wärmelast

Vereinfachend werden alle betrachteten KWK-Anlagen in Hinblick auf die relativen Bezüge in das gleiche Versorgungssystem mit dem gleichen Transformationspfad eingebettet. Die Wärmelast und die thermischen Leistungsparameter aller Anlagen werden 1:1 skaliert. Aufgrund der unterschiedlichen Stromkennzahlen und Wirkungsgrade der betrachteten KWK-Anlagen können sich im Kraftwerkseinsatz Unterschiede bei den Einsatzzeiten und Kosten ergeben.

5.1.2 Kraftwerkseinsatzsimulation

Für beide Fälle (mit und ohne KWK) erfolgt eine detaillierte stündliche Kraftwerkseinsatzsimulation über den gesamten Betrachtungszeitraum unter der Maßgabe der Kostenminimierung (variable Einsatzkosten) und mit der Nebenbedingung der Erfüllung der regulatorischen Vorgaben (s. o.). Hierzu werden alle Anlagen in der BET-Kraftwerkseinsatzumgebung SysMod mit ihren techno-ökonomischen Parametern (Leistungswerte, Wirkungsgrade, Betriebspunkte, Startkosten, etc.) abgebildet. Auf Basis der stündlichen Wärmebedarfsstruktur, Brennstoff-, CO₂- und Strompreiszeitreihen wird die optimale Fahrweise des Erzeugungsanlagenportfolios ermittelt. Die Simulation erlaubt die Bestimmung der stündlichen Einsatzkosten sowie Kosten und Erlöse der jeweiligen Technologien im Systemverbund. Dazu werden die in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellten Kostenpositionen für die Wärmeerzeugung sowie die Stromerlöse der jeweiligen KWK-Anlage berücksichtigt. Außerdem ermöglicht die Simulation die Ausweisung wesentlicher energiewirtschaftlicher Kennzahlen (Vollbenutzungsstunden, Anteil an Wärmebedarfsdeckung, CO₂-Kennzahlen, etc.).

Tabelle 4: Berücksichtigte Kosten und Erlöse in den Kraftwerkseinsatzsimulation

Parameter	Beschreibung
Stromerlöse	- Basierend auf der Annahme, dass der gesamte produzierte Strom in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird, erfolgt der Ansatz stündlicher Strompreise gemäß eines BET Standard Energiemarktszenarios. - Es erfolgt kein Ansatz von Erlösen aus vermiedenen Netznutzungsentgelten⁸.
Brennstoffkosten	- Je nach Betrachtungsfall und Anlage erfolgt der Ansatz von Erdgas-, Wasserstoff-, Biomethan- oder Biomassepreisen frei Kraftwerk. - Gas-Netzentgelte (Methan, Wasserstoff) sowie technologie- und Commodity-spezifische Abgaben, Umlagen und Energiesteuern werden gemäß aktuellem Stand des regulatorischen Rahmens angesetzt.

⁸ Erlöse aus vermiedenen Netznutzungsentgelten (vNNE) durch die dezentrale Stromeinspeisung stellen für bestehende KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung eine teils relevante Einnahmeposition dar. Das am 22. Juli 2017 in Kraft getretene NEMoG regelte die Bedingungen und die Berechnung der Erlöse aus vermiedener Netznutzung neu. Für ab dem 1. Januar 2023 in Betrieb genommene Anlagen wurden die vNNE abgeschafft. Inwiefern das netzdienliche Verhalten von KWK-Anlagen in Zukunft angereizt und vergütet werden soll, ist aktuell ungewiss bzw. gemäß der zur Konsultation vorgelegten Vorschläge der Bundesnetzagentur (BNetzA) nicht vorgesehen. Entsprechend erfolgt kein Ansatz von Erlösen aus vNNE in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Parameter	Beschreibung
CO₂-Kosten	Als maßgeblicher Marktpreis für den CO ₂ -Ausstoß wird vereinfachend ⁹ der ETS1-Preis für alle Erdgas-befeuerten Anlagen angenommen.
Strombezugskosten	- Analog zu den Stromerlösen erfolgt für Wärmepumpen und Elektrokessel basierend auf der Annahme, dass der bezogene Strom aus dem Netz der allgemeinen Versorgung entnommen wird, der Ansatz stündlicher Strompreise. - Hinzu kommen Strom-Netzentgelte sowie technologiespezifische Abgaben, Umlagen und Energiesteuern gemäß aktuellem Stand des regulatorischen Rahmens.
Variable Betriebskosten	Es erfolgt der Ansatz von technologie- und anlagenspezifischen variablen Betriebskosten unter Berücksichtigung der Kosten regelmäßiger Revisionen nach festgelegten äquivalenten Betriebsstunden.

Um die Wirtschaftlichkeitslücke der KWK-Anlagen herauszuarbeiten, erfolgen die Simulationen und Auswertungen marktbasiert ohne Ansatz von etwaigen Fördermitteln, die möglicherweise auch den Kraftwerkseinsatz beeinflussen würden. So werden weder KWK-Zuschläge noch eine Betriebskostenförderung für elektrisch angetriebene Wärmepumpen (BEW Modul 4) oder Differenzverträge (CfD) für den Einsatz klimaschonender Gase wie Biomethan oder grünen Wasserstoff angenommen.

5.1.3 Wirtschaftliche Bewertung

Die wirtschaftliche Bewertung der KWK-Anlagen erfolgt auf Basis des Differenzertragsprinzips – also des Kostenvergleichs des Erzeugungssystems mit den zu betrachtenden KWK-Anlagen gegenüber dem kontrafaktischen Systemzustand ohne KWK:

- Ermittlung variabler Ergebnisbeiträge: Aus der Differenz der stündlichen Betriebsergebnisse (Kosten und Erlöse) der beiden Systemzustände (mit KWK vs. kontrafaktisch ohne KWK) wird der Beitrag der KWK zur Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems ermittelt. Der Einsatz der KWK-Anlage führt in jedem Fall zu einer Verringerung der variablen Wärmeerzeugungskosten.
- Einbeziehung fixer Betriebskosten und Investitionen: Die variablen Differenzbeträge werden ergänzt um die spezifischen fixen Betriebskosten sowie die Investitionskosten der KWK-Anlagen. Die Anfangsinvestition fließt als negativer Wert im Jahr vor der unterstellten Inbetriebnahme ein.

Die Anlagenauslegung berücksichtigt explizit die Wärmelast und deren (n-1)-sichere Bedienung im Auslegungsfall. Daher bedarf es im kontrafaktischen Fall der Kompensation der thermischen KWK-Leistung durch zusätzliche Erzeugungskapazitäten. Es wird angenommen, dass die hierfür ohnehin berücksichtigten Gaskessel größer dimensioniert werden. Die Leistungsbereitstellung der KWK-Anlagen hat entsprechend jenseits der erzeugten Wärmearbeit einen Wert, der sich an den Kosten der Errichtung von Spitzenkesseln festmachen lassen kann.

⁹ Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von bis zu 20 MW fallen unter das BEHG bzw. ab 2027 unter den ETS2. Implizit wird somit von einer Preissynchronität in beiden Märkten für diesen Bewertungsanlass ausgegangen.

Diese vermiedenen Investitionskosten werden im Jahr 2025 als Gegenposition zu den Investitionskosten der KWK-Anlage in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgenommen.

Übersteigen die fixen Betriebskosten und die Investitionskosten der KWK-Anlage (abzüglich der Investitionskosten für die Kesselleistung) die Einsparungen bei den variablen Erzeugungskosten, dann weist die KWK-Anlage eine Wirtschaftlichkeitslücke auf.

- Berechnung finanzwirtschaftlicher Kennzahlen: Auf Grundlage der jährlich aggregierten Cashflows über die Projektlaufzeit werden zwei finanzwirtschaftliche Kennzahlen¹⁰ berechnet:
 - Net Present Value (NPV): Der NPV ist die Summe aller abgezinste zukünftigen Zahlungsflüsse eines Projekts abzüglich der anfänglichen Investitionskosten. Ein positiver NPV zeigt an, dass das Projekt einen wirtschaftlichen Mehrwert gegenüber dem kontrafaktischen Fall erzeugt. Zwecks Ermöglichung des direkten Vergleichs wird der NPV spezifisch in € pro kW_{el} installierter KWK-Leistung angegeben. Zusätzlich wird der NPV ins Verhältnis zu den spezifischen Investitionskosten gesetzt, um die relative Wirtschaftlichkeitslücke in Bezug auf die Investitionskosten ausweisen zu können.
 - Internal Rate of Return (IRR): Die interne Verzinsung (IRR) ist der Zinssatz, bei dem der Kapitalwert (NPV) eines Projekts gleich null ist. Sie gibt also die durchschnittliche jährliche Rendite der investierten Mittel an. Die Kennzahl dient als Indikator für die Attraktivität der Investition im Vergleich zu alternativen Anlagemöglichkeiten.

5.1.4 Bewertungsparameter

Für Anlagen der öffentlichen Versorgung liegen die angenommenen Verzinsungsanforderungen bei 8 % (WACC vor Steuern). Dieser Zins wird zum einen für die Diskontierung der jährlichen Zahlungsströme zur Ermittlung des NPV bzw. der relativen Wirtschaftlichkeitslücke herangezogen (Basisjahr 2025). Zugleich stellt die Verzinsungsanforderung die Vergleichsgröße für die errechneten Projektrenditen (berechnet als interner Zinsfuß) dar. Eine Projektrendite unterhalb der Kapitalkosten bzw. Verzinsungsanforderungen i. H. v. 8 % vor Steuern spricht gegen eine Investition in die jeweilige KWK-Anlage. Ab einem IRR von 8 % wäre eine Investition nach Maßgabe dieser Kennzahl ökonomisch opportun.

Der Betrachtungszeitraum beträgt für die betrachteten KWK-Anlagen im Bereich der Öffentlichen Versorgung bis zu 20 Betriebsjahre zzgl. des vorangehenden Jahres für die Berücksichtigung der Investitionskosten.

Alle angegebenen Preise und Kosten haben den Preisstand 2025 (real). Für die Wirtschaftlichkeitsbewertung wurden alle Erlös- und Kostenpositionen jenseits 2025

¹⁰ Beide Methoden stellen etablierte und gemäß der VDI-Richtlinie 3985 „Grundsätze für Planung, Ausführung und Abnahme von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit Verbrennungskraftmaschinen“ vorzugsweise einzusetzende Berechnungsmethoden zur Wirtschaftlichkeit dar.

Die interne Zinsfußmethode (mit dem IRR als Ergebnis) wurde bereits in den letzten beiden Evaluierungsberichten eingesetzt. Im vorliegenden Bericht wird die Kapitalwertmethode (NPV) ergänzt, um eine etwaige errechnete Wirtschaftlichkeitslücke ins Verhältnis zu den Investitionskosten setzen zu können.

entsprechend inflationiert. Als Inflationsrate wird einheitlich 2 % angenommen, sofern Kosten und Erlöspositionen der Inflation unterliegen. Eine Ausnahme stellen Stand heute die Energie- (auf den Bezug von Erdgas) und Stromsteuern dar, die nicht inflationiert wurden. Die 2 % entsprechen zum einen dem mittelfristigen Inflationsziel der Europäischen Zentralbank für den Euro-Raum. Zum anderen handelt es sich um einen in der Energiewirtschaft zu Planungs- und Bewertungszwecken üblichen Wert, der auch den Anforderungen vieler Regulierungsbehörden oder Fördermittelgeber entspricht.

5.1.5 Untersuchung verschiedener Brennstoffszszenarien

Für eine umfassende Würdigung der für den KWK-Betrieb in Frage kommenden Brennstoffe, wird neben Erdgas (Referenz) auch der Einsatz von Biomethan und Wasserstoff untersucht.

Als fiktives Inbetriebnahmedatum der KWK-Anlagen wird für einen möglichst aktuellen Ausblick auf die Wirtschaftlichkeit der 01.01.2026 angenommen.

Für Erdgasbefeuerte KWK-Anlagen eröffnet eine Inbetriebnahme zum 01.01.2026 ein Betriebszeitfenster von 19 Jahren. Zum 01.01.2045 müsste eine solche Anlage entweder stillgelegt oder es müssten, sofern verfügbar, klimaneutrale Gase – wie Wasserstoff oder Biomethan – eingesetzt werden. Da die Kosten der Umstellung auf Wasserstoff, die durch die erforderliche Umrüstung der Anlagen anfallen, den möglichen Ertrag der Anlage im Jahr 2045 übersteigen, wird von einer entsprechenden Umrüstung und Brennstoffumstellung abgesehen und die betrachtete Betriebsdauer auf 19 Jahre (im reinen Erdgasbetrieb) gekürzt (31.12.2044).

Während Biomethan bereits heute (im begrenzten Maße) verfügbar ist und über die bestehende Infrastruktur zu Heizwerken transportiert werden kann (Sensitivität 1), sind bei Wasserstoff regulatorisch wie technisch eine Reihe von Hürden zu nehmen bzw. Schritte zu gehen, sodass nach vorläufiger Abschätzung erst in den 2030er Jahren mit einer technischen Verfügbarkeit in Nähe zum Wasserstoffkernnetz zu rechnen ist. Da eine Reihe von Fernwärmeversorgern bereits angekündigt haben, ihre Gas-Kraftwerke bis 2035 auf Wasserstoff umstellen zu wollen, wird dieser Fall als weitere Sensitivität (2) betrachtet.

In Hinblick auf die Laufzeit des bestehenden KWKGs und realistische Projektentwicklungszyklen wird abweichend auch eine Inbetriebnahme der Erdgas-KWK-Anlagen zum Jahr 2030 untersucht (Sensitivität 3).

Abbildung 23 zeigt die verschiedenen Brennstoffszszenarien in Verbindung mit den relevanten Zeiträumen bzw. -punkten.

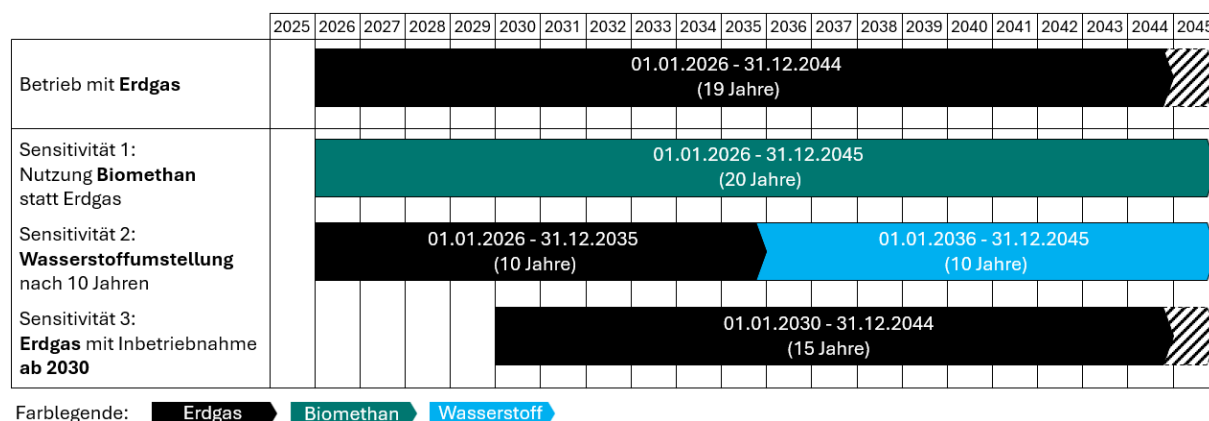


Abbildung 23: Betrachtete Brennstoffszszenarien (Quelle: BET Consulting GmbH)

5.1.6 Abweichung zum Evaluierungsbericht 2019

Die Methodik des Evaluierungsberichts 2019 stellt die Basis der Berechnung dar. Dennoch ist es notwendig, einige Anpassungen für die vorliegende Betrachtung vorzunehmen. Diese sind für eine bessere Vergleichbarkeit in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Aktualisierungen und Ergänzungen zum letzten KWK-Evaluierungsbericht 2019 (Quelle: BET Consulting GmbH)

Parameter	Beschreibung
Betrachtungshorizont	Der Betrachtungshorizont wird konsistenter Weise auf den Stichtag dieser Betrachtung verschoben. Entsprechend wurde der Anlagenbetrieb der repräsentativen KWK-Anlagen im Zeitbereich 01.01.2026 bis 31.12.2045 (20 Betriebsjahre) untersucht.
Technisches Parameterset	In allen KWK-Anlagenklassen konnten die Hersteller die Effizienz ihrer Anlagen sowohl bei den Wirkungsgraden als auch bei den Leistungsparametern wesentlich erhöhen. Im Sinne der Vergleichbarkeit werden die Leistungsklassen beibehalten, jedoch den verbesserten Wirkungsgraden Rechnung getragen.
Ökonomisches Parameterset	Die Investitions- und Betriebskosten wurden mit aktuellen Preisangaben der Hersteller, Kosten von jüngst fertiggestellter oder in Entwicklung befindlicher Projekte sowie Kostenabschätzungen durch BET aktualisiert. Beim betrachteten Projektumfang ist weiterhin die Abgrenzung des letzten Evaluierungsberichts maßgeblich. Es werden nur H ₂ -ready Anlagen (100 %) berücksichtigt. ¹¹
Brennstoffe	Spätestens bis zum Jahr 2045 müssen gemäß gegenwärtigem Stand des regulatorischen Rahmens in Deutschland alle fossil-befeuerten Anlagen entweder stillgelegt oder auf klimaschonende Gase umgerüstet und mit diesen betrieben werden. Entsprechend werden neben dem Betrieb mit Erdgas bis zum 31.12.2044 zwei Sensitivitäten untersucht: • Betrieb mit Biomethan • Betrieb mit Wasserstoff (Umstellung zum Jahr 2036) In Hinblick auf die Laufzeit des bestehenden KWKG und realistische Projektentwicklungszyklen wird abweichend auch eine Inbetriebnahme der Erdgas-KWK-Anlagen zum Jahr 2030 untersucht (Sensitivität 3).
Commodity-Preise	Dem veränderten energiewirtschaftlichen Umfeld wird durch ein aktualisiertes Energiemarktszenario Rechnung getragen (BET Standard Energiemarktszenario mit Preisstand 11.07.2025).
Netzentgelte, Abgaben, Umlagen, Energiesteuern	Die Annahme statischer Netzentgelte für den Bezug von Gas sind in Hinblick auf einen 20-jährigen Betrachtungshorizont (2026-45) und die absehbaren Entwicklungen im Gassektor (Stichwort KANU 2.0, Gasnetztransformation) nicht mehr sachgerecht. Ebenso ist bei Stromnetzentgelten sowie den Abgaben und Umlagen mit einer relevanten Dynamik zu rechnen. Es erfolgt ein zum BET-Energiemarktszenario (s. o.) konsistenter Ansatz.

¹¹ Gründe: wirtschaftliche (im ETS 1 werden ab 2039 keine neuen Zertifikate mehr ausgegeben) und regulatorische Unsicherheiten (Wärmeplanungsgesetz fordert Klimaneutralität der Fernwärme bis spätestens 2045) und regulatorische Vorgaben im Fall von neuen KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von mehr als 10 Megawatt (Umstellkosten dürfen höchstens 10 Prozent der Kosten einer möglichen Neuerrichtung betragen; § 6 KWKG 2025)

Parameter

Beschreibung

**Wärmeerlöse,
Methodik**

In den letzten Evaluierungsberichten wurden als Wärmeerlöse

- a) zur Hälfte die Kosten einer alternativen Wärmeerzeugung im Gaskessel angesetzt; und
- b) zur Hälfte die entgangenen Stromerlöse (die durch die Wärmeentnahme verringerte Stromerzeugung in der jeweiligen KWK-Anlage).

Zu a) In Hinblick auf die Notwendigkeit der Transformation von Fernwärmesystemen über den Betrachtungshorizont bis 2045 werden voraussichtlich diverse regenerative Wärmepotenziale mit deutlich abweichender Grenzkostenstruktur als die von Gaskesseln erschlossen. Die Relevanz der Gaskessel als Referenzpunkt für den Wert der erzeugten Wärme nimmt kontinuierlich ab.

Zu b) Bei Gasturbinen und Motoren gibt es (nach Festlegung und Errichtung) keine Flexibilität, die Wärmeentnahme zu Lasten der Stromerzeugung zu erhöhen. Diese Flexibilität wird nur bei GuD-Konzepten durch Dampfturbinen mit Entnahmemöglichkeit erreicht. Somit sind etwaige entgangene Stromerlöse ein bedingt geeigneter Schätzer für den Wert der KWK-Wärme.

Daher wird ein neuer Bewertungsansatz verfolgt: Ausgehend von einem standardisierten Fernwärmesystem bestehend aus KWK- und Kesselanlagen im Status quo wird eine mit dem KWKG, der EED und dem WPG konforme Transformation der Fernwärmeerzeugung unterstellt. Der Wert der KWK-Wärme wird ermittelt durch Kraftwerkseinsatzsimulationen des im jeweiligen Betrachtungsjahr angenommenen Anlagenparks auf Stundenbasis: einmal mit den zu betrachtenden KWK-Anlagen und einmal ohne (kontrafaktischer Fall), wobei der Verlust an thermischer Leistung durch einen zusätzlichen Gaskessel kompensiert wird, damit die (n-1)-Sicherheit des Erzeugungssystems weiterhin gewahrt wird. Die Flexibilität der Anlagen (Gradienten, Teillastfähigkeit, Betriebspunkte GuD) werden in der Kraftwerkseinsatzmodellierung berücksichtigt.

**Wärmeerlöse aus der
Wärmekapazität**

Im letzten Evaluierungsberichten wurde unterstellt, dass im Regelfall die alternative Wärmebereitstellung durch bestehende Spitzenkessel geleistet werden kann. Daher wurden keine Kapitalkosten für die Spitzenkessel angesetzt.

Da die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in diesem Bericht auf der Modellierung und Simulation von Erzeugungssystemen fußt, deren Auslegung explizit die Wärmelast und deren (n-1)-sichere Bedienung im Auslegungsfall berücksichtigt, bedarf es der Kompensation der thermischen KWK-Leistung durch zusätzliche Erzeugungskapazitäten (Annahme: Gaskessel) im kontrafaktischen Fall.

Die Leistungsbereitstellung der KWK-Anlagen hat entsprechend einen Wert (jenseits der erzeugten Wärmearbeit), der sich an den Kosten der Errichtung von Spitzenkesseln festmachen lassen kann. Diese vermiedenen Kosten werden als Gegenposition der Investitionskosten der KWK-Anlage in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgenommen.

Parameter	Beschreibung
KWKG-Erlöse	Dieser Bericht zielt u. a. darauf ab, die Wirtschaftlichkeitslücke von KWK-Anlagen zu berechnen, um Anhaltspunkte für die notwendige Förderhöhe bei einer Novelle des KWKG zu liefern. Gleichzeitig ist die Laufzeit des bestehenden KWKG begrenzt. KWK-Anlagen über 500 kW bis zu 50 MW elektrischer Leistung müssten spätestens im Dezember 2025 erfolgreich an den KWK-Ausschreibungen teilnehmen und würden einen Gebots-spezifischen Vergütungssatz erwirken. Daher erfolgt anders als in den Evaluierungsberichten 2014/2019 kein Ansatz von KWKG-Erlösen in der Wirtschaftlichkeitsbewertung.
Inflation	Die in dieser Studie berechneten Projektrenditen (berechnet als interner Zinsfuß) berücksichtigen die Inflationsrate in einer Höhe von 2 % gemäß EZB-Ziel für den Euro-Raum.
Steuern	In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bleiben Steuereffekte (Körperschaftssteuer, Gewerbesteuer) vereinfachend unberücksichtigt. Für die Ermittlung des Barwerts werden beispielhafte (repräsentative) Kapitalkosten in Form eines WACC-Ansatzes vor Steuern angenommen.
WACC	„Für Anlagen der öffentlichen Versorgung liegen die angenommenen Verzinsungsanforderungen bei 6 bis 8 Prozent“ [vor Steuern] – Evaluierungsbericht 2019 Für die Kalkulation des NPV sowie als Vergleichswert für den IRR wird ein WACC bzw. ein Mindestverzinsungsanspruch von 8 % vor Steuern angenommen.

5.2 Technische und ökonomische Parameter der KWK-Anlagen

Zur wirtschaftlichen Bewertung der betrachteten Anlagen werden technische und ökonomische Parameter definiert. Dazu werden die Ansätze des Evaluierungsberichts 2019 als Ausgangspunkt verwendet, auf Grundlage weiterer Datenquellen plausibilisiert und wo nötig aktualisiert:

- Technische Parameter aus den folgenden Studien bzw. Technikkatalogen:
 - BMWK (2024): Technikkatalog Wärmeplanung
 - Prognos (2024): Perspektive der Fernwärme
 - Dänische Energieagentur (2025): Technikkatalog für Strom und Wärmeerzeugung
- BET-KWK-Projektdatenbank (30 Datenpunkte)
- Abfragen und Gespräche mit marktführenden Herstellern für BHKW und Gasturbinen

Ziel ist es, die gesamten Investitionsausgaben für einen Kraftwerksneubau zu erfassen. Darin enthalten sind alle Kosten für die kraftwerkstechnischen Anlagen, die Versorgungsinfrastruktur, Gebäude und bauliche Anlagen, Kosten der Projektentwicklung sowie Finanzierungskosten. Abschnitt 9.2 des Anhangs bietet einen umfassenden Überblick zur Erhebung der Investitionskosten und Betriebskosten.

Tabelle 6 fasst die festgelegten technischen und ökonomischen Parameter im Erdgasbetrieb für die untersuchten Anlagentypen zusammen. Im Vergleich zur letzten Evaluierung aus dem Jahr 2019 wird zusätzlich die Anlagenklasse 6a mit einer elektrischen Leistung von 5 x 10 MW in den Analysen berücksichtigt. Dadurch werden Synergien bei der zu berücksichtigenden Peripherie und weiteren Nebenkosten erzeugt, welche sich positiv im Hinblick auf die

Wirtschaftlichkeit auswirken. Die technischen Parameter entsprechen denen der Anlagenklasse des BHKW 6.

Tabelle 6: Zusammenfassung der festgelegten techno-ökonomischen Parameter im Erdgasbetrieb (Quelle: BET Consulting GmbH)

Anlagentyp		BHKW				GT	GuD	
		4	5	6	6a	1	2	3
Elektrische Leistung je Modul	kW _{el}	500	1.999	10.000		10.000	100.000	200.000
Thermische Leistung, netto	kW _{th}	625	2.090	9.565		15.566	75.562	139.785
Feuerungswärmeleistung	kW _{Hi}	1.250	4.543	21.739		28.498	197.239	377.287
Wirkungsgrad elektrisch, netto	-	0,40	0,44	0,46		0,35	0,51	0,53
Wirkungsgrad thermisch, netto	-	0,50	0,46	0,44		0,56	0,38	0,37
Wirkungsgrad gesamt	-	0,90	0,90	0,90		0,91	0,89	0,90
Investitionskosten	€/kW _{el}	2.200	1.400	2.000	1.700	2.700	2.500	2.200
Fixe Betriebskosten	€/kW _{el}	44	17	12	9	21	21	21
Variable Betriebskosten	€/MWh _{el}	22	16	12	12	11	3,9	3,7

Die Umstellung auf Wasserstofffeuerung ist mit zusätzlichen Kosten und veränderten technischen Parametern verbunden. Die Auswirkung dieser Umstellung ist in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Zusammenfassung der festgelegten techno-ökonomischen Parameter nach Umrüstung auf Wasserstoff (2036) (Quelle: BET Consulting GmbH)

Anlagentyp		BHKW				GT	GuD	
		4	5	6	6a	1	2	3
Umrüstkosten Wasserstoff	€/kW _{el}	200	225	200	170	270	250	220
Veränderung Leistung elektrisch	-	- 10,0%	- 10,0%	- 10,0%		- 10,0%	- 10,0%	- 10,0%
Veränderung Leistung thermisch	-	- 17,2%	- 7,8%	- 5,9%		- 7,4%	- 10,0%	- 10,0%
Elektrische Leistung, netto	kW _{el}	450	1.799	9.000		9.000	90.000	180.000
Thermische Leistung, netto	kW _{th}	518	1.928	9.000		14.420	69.374	128.225
Feuerungswärmeleistung	kW _{Hi}	1.125	4.284	20.455		26.401	181.087	346.087
Wirkungsgrad elektrisch, netto	-	0,40	0,42	0,44		0,34	0,50	0,52
Wirkungsgrad thermisch, netto	-	0,46	0,45	0,44		0,55	0,38	0,37
Wirkungsgrad gesamt	-	0,86	0,87	0,88		0,89	0,88	0,89

5.3 Energiewirtschaftliche Rahmenannahmen

Dem veränderten energiewirtschaftlichen Umfeld wird durch ein aktualisiertes Energiemarktszenario Rechnung getragen: BET Standard Energiemarktszenario¹² mit Preisstand 11.07.2025.

- Zielerreichung: Die Klimaneutralität im Jahr 2045 wird trotz aktueller Trends bzgl. der Geschwindigkeit der Energiewende erreicht (u. a. geringerer EE-Ausbau gegenüber den ambitionierten Zielen des EEG; verlangsamte Elektrifizierung).
- Wasserstoff: Die Bedeutung von Wasserstoff jenseits des Industriesektors ist vergleichsweise gering. Der Umstieg von Erdgas auf Wasserstoff erfolgt im Kraftwerkssektor spätestens zum Jahr 2045.
- Die Commodity- und CO₂-Preise basieren auf dem „Announced Pledges“-Szenario des World Energy Outlook 2024.

Die für den hier gewählten Ansatz zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von KWK-Anlagen als Teil eines Fernwärmeerzeugungsportfolio relevanten Preiszeitreihen können der folgenden Tabelle entnommen werden. Dargestellt sind die Jahresmittelwerte der Commodity-Preise für ausgewählte Stützjahre. Es handelt sich um reale Preise – also ohne Berücksichtigung der Inflation – mit dem Preisstand 2025.

Tabelle 8: Preiszeitreihen (Jahresmittelwerte) gemäß BET Energiemarktszenario (Quelle: BET Consulting GmbH)

		2026	2030	2035	2040	2045
Erdgas	€/MWh _{Hi}	39	26	20	19	19
Biomethan	€/MWh _{Hi}	106	98	104	114	114
Wasserstoff	€/MWh _{Hi}			106	104	98
Strom	€/MWh _{Hi}	84	69	74	83	98
Biomasse	€/MWh _{Hi}	36	29	37	50	58
EUA (CO ₂)	€/t _{CO2}	71	83	126	170	182

In die Kraftwerkseinsatzsimulation gehen die Preise in stündlicher Auflösung zusammen mit weiteren Anlagen-spezifischen Annahmen zur Entwicklung von Netzentgelten, Abgaben, Umlagen sowie Strom- und Energiesteuern¹³ ein. Die spezifischen Preise, die sich für eine

¹² Die BET-Energiemarktszenarien werden von BET regelmäßig erstellt und aktualisiert. Hierbei werden auf Basis öffentlicher Informationen und eigener Expertise zunächst für konsistent und wahrscheinlich gehaltene Szenarien gebildet, zu deren Rahmenbedingungen u. a. Brennstoff- und CO₂-Preise, politische Entscheidungen, Kuppelkapazitäten, bekannte Kraftwerksprojekte und erneuerbare Energien zählen. Ein computergestütztes Optimierungsmodell (BET-EuroMod) ermittelt aus diesen Rahmenannahmen und der Kenntnis des deutschen und europäischen Kraftwerksparks u. a. eine fundamentale Strompreisschätzung.

¹³ Neben den Großhandelspreisen fallen je nach Brennstoff und Kraftwerkstyp Netzentgelte (Arbeitspreis), Abgaben, Umlagen sowie Energiesteuern an. Die Annahme statischer Netzentgelte für den Bezug von Gas sind in Hinblick auf einen 20-jährigen Betrachtungshorizont (2026-45) und die absehbaren Entwicklungen im Gassektor (Stichwort KANU 2.0, Gasnetztransformation) nicht mehr sachgerecht. Ebenso ist bei Stromnetzentgelten sowie den Abgaben und Umlagen mit einer relevanten Dynamik zu rechnen. Es erfolgt ein zum BET-Energiemarktszenario (s. o.) konsistenter Ansatz. Ferner wurden Strukturierungskosten für die Beschaffung von gasförmigen Brennstoffen angenommen.

Anlage als Ergebnis der Kraftwerkseinsatzoptimierung ergeben, können daher im Jahresmittel relevant abweichen. So unterliegen insbesondere die Strompreise einer erheblichen Volatilität, sodass die flexibel einsetzbaren Wärmepumpen zu Zeiten mit niedrigen Strompreisen zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden und umgekehrt die KWK-Anlagen bevorzugt in Zeiten mit hohen Strompreisen.

5.4 Ergebnisse

Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse aus der Bewertung der Wirtschaftlichkeit der unterschiedlichen untersuchten KWK-Anlagen dargestellt. Das sind einerseits die Vollbenutzungsstunden als Ergebnis der durchgeführten Kraftwerkseinsatzsimulation. Die Vollbenutzungsstunden sind der Quotient aus der mit der KWK-Anlage erzeugten Strommenge eines Jahres und der elektrischen KWK-Leistung. Diese Kenngröße ist ein Maß für die Auslastung der KWK-Anlage. Darüber hinaus werden die Kenngrößen NPV und IRR ermittelt. Der NPV wird in Relation zu den Investitionskosten gesetzt und daraus eine Wirtschaftlichkeitslücke ermittelt.

5.4.1 Vollbenutzungsstunden der KWK-Anlagen

Die folgende Abbildung 24 zeigt ein zentrales Ergebnis der durchgeführten Kraftwerkseinsatzsimulationen: die durch die KWK-Anlagen erreichten Vollbenutzungsstunden auf Erdgasbasis.

Regulatorisch¹⁴ und auslegungsbedingt liegen die Vollbenutzungsstunden bei allen KWK-Anlagen im ersten Jahr der Betrachtung bei ca. 4.000. Zum Jahr 2028 zeigt die erste Dekarbonisierungsmaßnahme im Erzeugungssystem Wirkung, in deren Folge die Einsatzzeiten je nach KWK-Anlage bzw. Grenzkosten erheblich zurückgehen. Ab dem Jahr 2030 stammen mindestens 30 % der Wärme in den betrachteten Wärmenetzen aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme. Der Anteil wird bis zum Jahr 2040 sukzessive auf 80 % erhöht. Gleichzeitig sind Clean Spark Spreads über den Betrachtungszeitraum rückläufig. Die Einsatzzeiten mit positiven, stündlichen Clean Spark Spreads nehmen immer weiter ab. Hierdurch ergibt sich für die Vollbenutzungsstunden zwischen 2030 und 2039 ein kontinuierlicher Abwärtstrend. Lediglich die GuD-Anlagen mit ihren hohen elektrischen Wirkungsgraden können bis 2036 ein Niveau von etwa 3.000 Vollbenutzungsstunden halten.

Die KWK-Anlagen würden rein marktgetrieben auch nach 2040 noch mehr als 1.000 Vollbenutzungsstunden laufen, jedoch wirkt das WPG restriktiv (80 % der Wärme aus EE bzw. Abwärme ab 2040, Klimaneutralität in 2045) und führt letztendlich zum 31.12.2044 zur Stilllegung der mit Erdgas gefeuerten KWK-Anlagen.

¹⁴ Zwecks Erfüllung der Definition des „effizienten Fernwärmesystems“ gemäß EED (Artikel 26) als auch der Anforderungen des KWKG an den zuschlagberechtigten Neu- und Ausbau von Wärmenetzen (§ 18) muss im reinen KWK-Szenario der KWK-Anteil an der Wärmeerzeugung mindestens 80 % betragen.

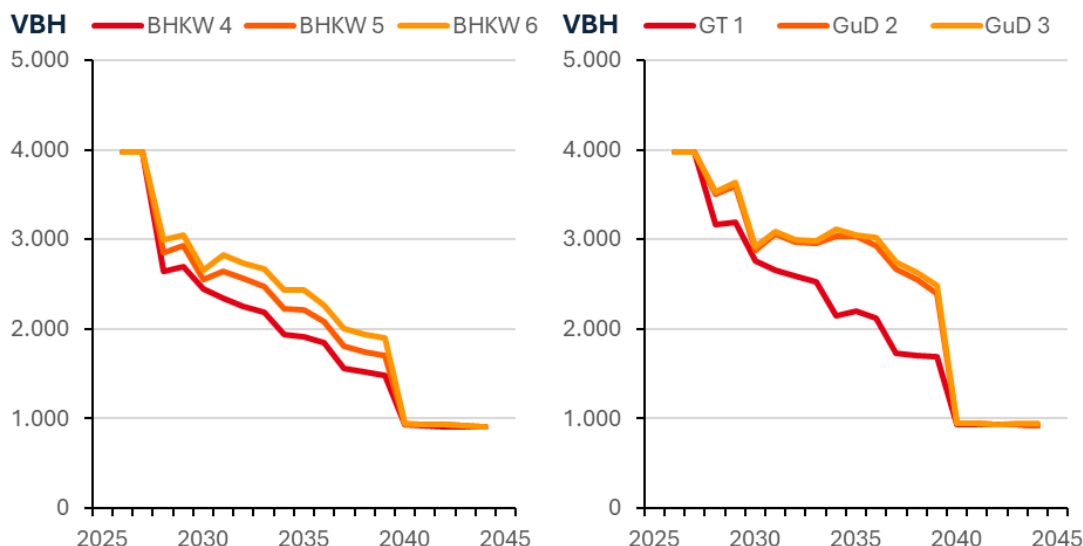


Abbildung 24: Jährliche Vollbenutzungsstunden der mit Erdgas betriebenen KWK-Anlagen gemäß Kraftwerkseinsatzplanung (Quelle: BET Consulting GmbH)

Im direkten Vergleich der KWK-Anlagen kommen die GuD-Anlagen auf die höchsten Vollbenutzungsstunden. Dies ist auf die hohen elektrischen Wirkungsgrade und die vergleichsweise geringen variablen Betriebskosten zurückzuführen. Umgekehrt weist das BHKW 4 aufgrund hoher variabler Betriebskosten und eines relativ niedrigen elektrischen Wirkungsgrads vergleichsweise geringe Vollbenutzungsstunden auf.

Aggregiert über die 19 Betriebsjahre (2026-44) erreichen die KWK-Anlagen zwischen 37.398 (BHKW 4) und 48.917 (GuD 3) Vollbenutzungsstunden (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Jährliche Vollbenutzungsstunden der mit Erdgas betriebenen KWK-Anlagen gemäß Kraftwerkseinsatzplanung (Quelle: BET Consulting GmbH)

		2026	2030	2035	2040	2045	Aggregiert
BHKW 4	h/a	3.981	2.449	1.916	931	-	37.398
BHKW 5	h/a	3.981	2.550	2.210	937	-	40.377
BHKW 6	h/a	3.981	2.662	2.434	946	-	42.514
GT 1	h/a	3.981	2.763	2.201	939	-	41.139
GuD 2	h/a	3.981	2.878	3.032	944	-	48.245
GuD 3	h/a	3.981	2.922	3.051	949	-	48.917

Analog geben die folgenden Tabellen und Abbildungen die Ergebnisse der Kraftwerkseinsatzsimulationen der KWK-Anlagen für die Brennstoffe Biomethan (Abbildung 25; Tabelle 10) und Wasserstoff (Abbildung 26; Tabelle 11) wieder. Für den Einsatz von Biomethan wurde die Einsatzsimulation über den kompletten Bewertungszeitraum von 2026 bis 2045 durchgeführt. Für den Einsatz von Wasserstoff wurde der Einsatz ab dem Jahr 2036 (Umrüstung aus dem Erdgasbetrieb) angenommen.

Biomethan-KWK-Anlagen würden marktbasiert kaum betrieben (vgl. Abbildung 25). Die Vollbenutzungsstunden aller KWK-Anlagen liegen weitestgehend (2028-44) unterhalb der 500-Stunden-Marke. Es bedürfte einer erheblichen Betriebskostenförderung, um die Kostennachteile gegenüber Erdgas einschließlich CO₂-Preis auszugleichen und damit einen Einsatz der Anlagen mit Biomethanfeuerung anzureizen. Erst im Jahr 2045, wenn alle gasbefeueren Kraftwerke mit (teureren) THG-neutralen Brennstoffen betrieben werden müssen, erreichen die Vollbenutzungsstunden bis zu 1.104 für die GuD 3.

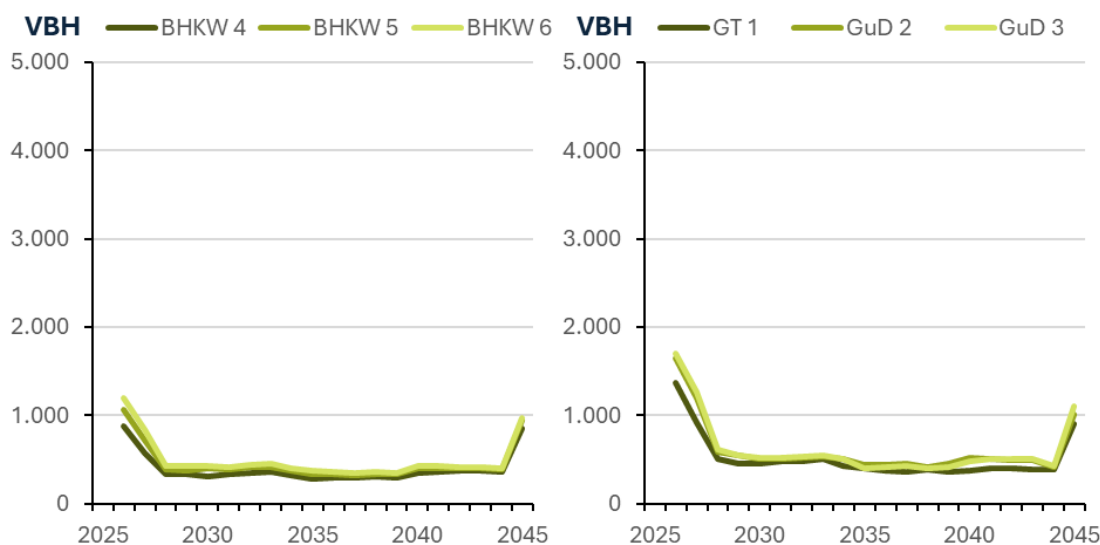


Abbildung 25: Jährliche Vollbenutzungsstunden der mit Biomethan betriebenen KWK-Anlagen gemäß Kraftwerkseinsatzplanung (Quelle: BET Consulting GmbH)

Tabelle 10: Jährliche Vollbenutzungsstunden der mit Biomethan betriebenen KWK-Anlagen gemäß Kraftwerkseinsatzplanung (Quelle: BET Consulting GmbH)

		2026	2030	2035	2040	2045	Aggregiert
BHKW 4	h/a	884	309	287	343	856	7.977
BHKW 5	h/a	1.064	399	337	396	944	9.144
BHKW 6	h/a	1.194	426	371	431	975	9.898
GT 1	h/a	1.374	461	398	375	902	10.366
GuD 2	h/a	1.651	507	438	517	1.013	12.229
GuD 3	h/a	1.697	524	403	479	1.104	12.329

Die Umstellung auf Wasserstoff zum Jahr 2036 führt ohne zusätzliche Förderinstrumente (wie bspw. einem Brennstoff-CfD wie es seiner Zeit das Kraftwerkssicherheitsgesetz vorsah) zu einer erheblichen Absenkung der Einsatzzeiten (vgl. Abbildung 26 und Tabelle 11) gegenüber einem Betrieb mit Erdgas. Es zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Biomethanfeuerung, wobei sich im Jahr 2045 für die Wasserstoff-Feuerung etwas höhere jährliche Vollbenutzungsstunden ergeben. Dies ist auf die höheren Brennstoffkosten für Biomethan im Vergleich zu Wasserstoff im Jahr 2045 zurückzuführen.

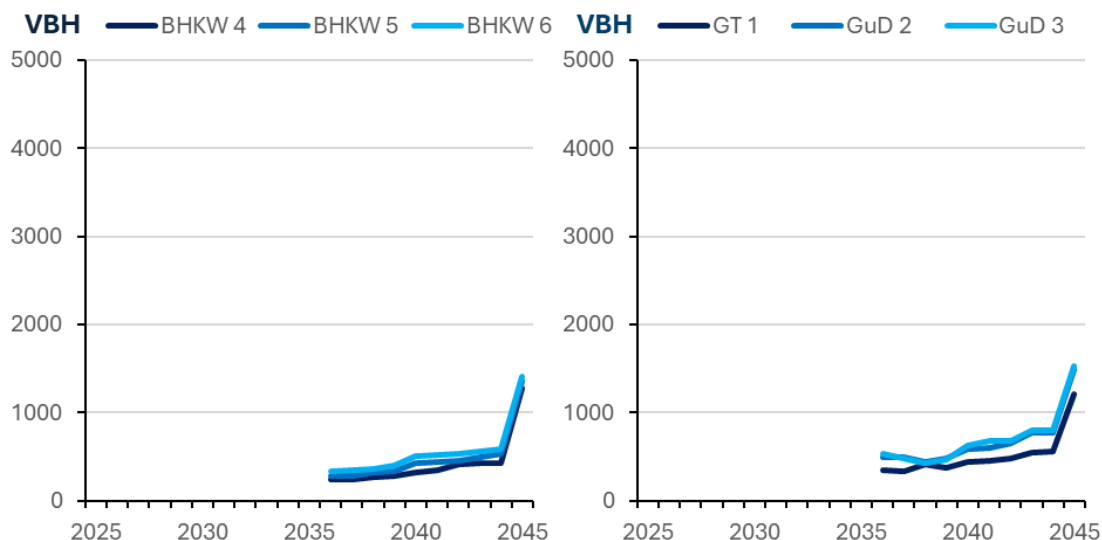


Abbildung 26: Jährliche Vollbenutzungsstunden der mit Wasserstoff betriebenen KWK-Anlagen gemäß Kraftwerkseinsatzplanung (Quelle: BET Consulting GmbH)

Tabelle 11: Jährliche Vollbenutzungsstunden der mit Wasserstoff betriebenen KWK-Anlagen gemäß Kraftwerkseinsatzplanung (Quelle: BET Consulting GmbH)

		2026	2030	2035	2040	2045	Aggregiert
BHKW 4	h/a	-	-	-	321	1.278	4.263
BHKW 5	h/a	-	-	-	423	1.359	4.939
BHKW 6	h/a	-	-	-	505	1.408	5.568
GT 1	h/a	-	-	-	449	1.217	5.195
GuD 2	h/a	-	-	-	591	1.497	6.813
GuD 3	h/a	-	-	-	624	1.534	7.023

5.4.2 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Für alle KWK-Anlagen werden die wesentlichen Bewertungskennzahlen (NPV, IRR) berechnet. Um die relative Wirtschaftlichkeitslücke ausweisen zu können, werden die NPV ins Verhältnis zu den Investitionskosten gesetzt. Die folgenden Abbildungen veranschaulichen die Ergebnisse für die untersuchten Brennstoff-Szenarien:

- Betrieb mit Erdgas von 01.01.2026 bis 31.12.2044 (s. Abbildung 27)
- Sensitivität 1: Biomethan 01.01.2026 bis 31.12.2045 (s. Abbildung 28)
- Sensitivität 2: Erdgas 01.01.2026 bis 31.12.2035; Wasserstoffumstellung zum 01.01.2036 mit Betrieb bis 31.12.2045 (s. Abbildung 29)
- Sensitivität 3: Inbetriebnahme der Erdgas-KWK-Anlagen zum Jahr 2030 statt 2026 (s. Abbildung 30)

Die jährlichen Erträge über den Betrachtungshorizont bis 2045 reichen unabhängig vom betrachteten Brennstoffsszenario nicht aus, um die Investitionen in die hier betrachteten Anlagen ohne Förderung zu amortisieren.

Der NPV steigt mit der Anlagengröße an, was primär durch sinkende variable und fixe Betriebskosten hervorgerufen wird. Darüber hinaus hat auch der elektrische Wirkungsgrad einen Einfluss. Die Höhe der Wirtschaftlichkeitslücke hängt insbesondere von den spezifischen Investitionskosten der Anlagen und nachgelagert von der übrigen Kostenstruktur und den Wirkungsgraden ab. Sie ist beim BHKW 5 mit 314 €/kW bzw. 22 % sowie beim BHKW 6a mit 428 €/kW bzw. 25 % am geringsten (vgl. Abbildung 27). Für den kleinsten Motor (BHKW 4) erreicht die Wirtschaftlichkeitslücke 70 % bzw. einen Projekt-NPV von 1.538 €/kW. Auch die GT 1 weist mit 1.441 €/kW bzw. 53 % eine hohe Wirtschaftlichkeitslücke auf.

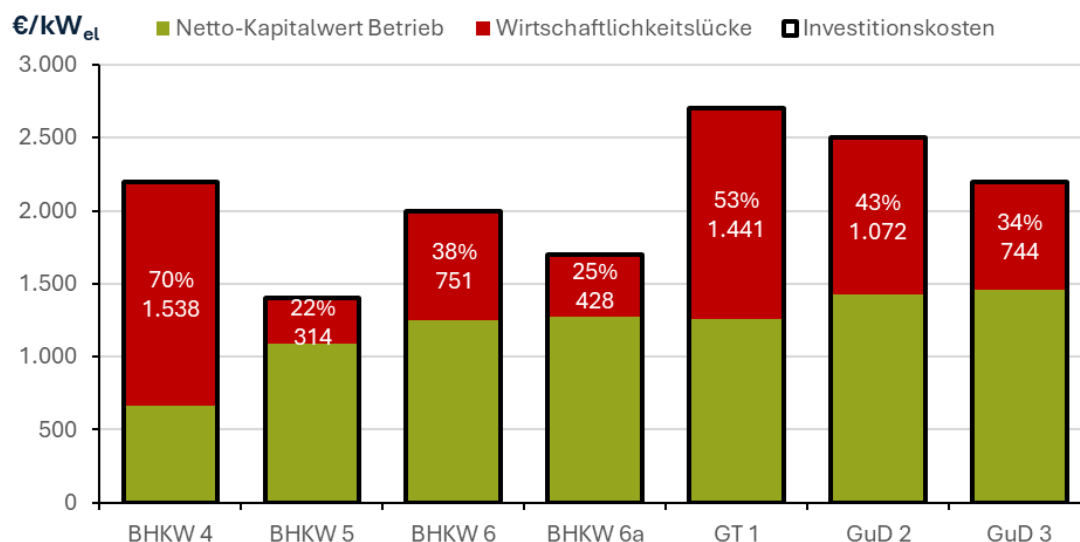


Abbildung 27: Wirtschaftlichkeitslücke der mit Erdgas betriebenen KWK-Anlagen (Referenz) (Quelle: BET Consulting GmbH)

Der Einsatz von Biomethan in KWK-Anlagen führt ohne Förderung im betrachteten Energiemarktszenario nicht nur zu stark rückläufigen Einsatzzeiten, sondern demzufolge auch zu deutlich höheren Fehlbeträgen als bei den Anlagen, die mit Erdgas betrieben werden. Im Falle des BHKW 4 reichen die jährlichen Erträge nicht einmal aus, um die fixen Betriebskosten der Anlage zu decken, sodass die Wirtschaftlichkeitslücke mehr als 100 % beträgt. Bei den anderen KWK-Anlagen liegt die Wirtschaftlichkeitslücke zwischen 86 und 95 % und somit der NPV in der Nähe der Investitionskosten (1.257 bis 2.563 €/kW).

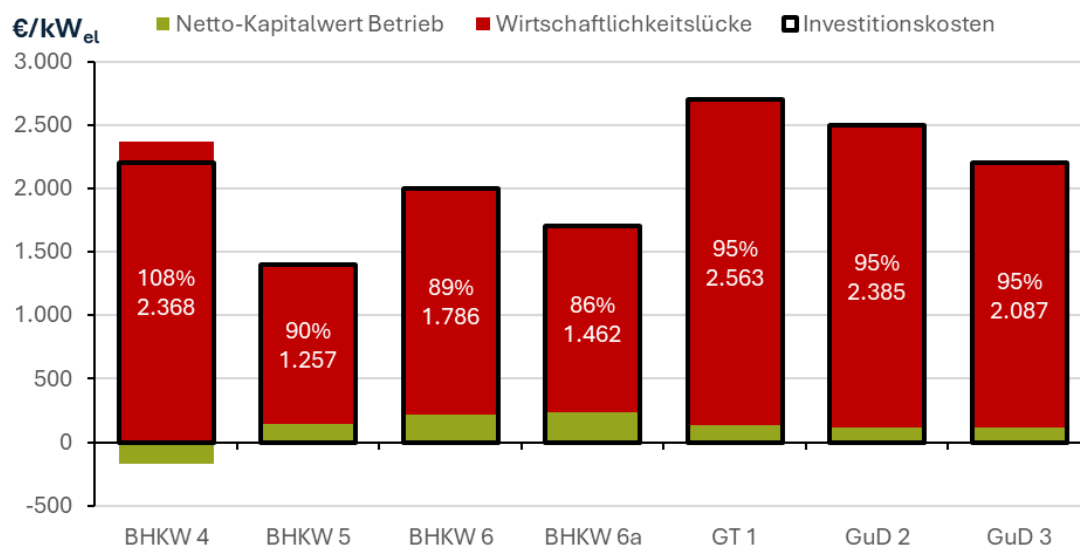


Abbildung 28: Wirtschaftlichkeitslücke der mit Biomethan betriebenen KWK-Anlagen (Sensitivität 1) Quelle: BET Consulting GmbH

Analog ist der Einsatz von Wasserstoff im betrachteten Energiemarktszenario marktgetrieben ebenfalls nicht opportun. Relevante Ergebnisbeiträge entfallen in der Sensitivität 2 (Umrüstung von Erdgas auf Wasserstoff zum Jahr 2036) auf die ersten zehn Betriebsjahre mit Erdgas. Die diskontierten jährlichen Cashflows der folgenden zehn Betriebsjahre reichen bei den meisten KWK-Anlagen nicht aus, um die Kosten der Umrüstung zu decken. Entsprechend nehmen die NPV gegenüber der Referenz mit einem dauerhaften Erdgasbetrieb bis 2044 deutlich ab und die Wirtschaftlichkeitslücke zu (vgl. Abbildung 29).

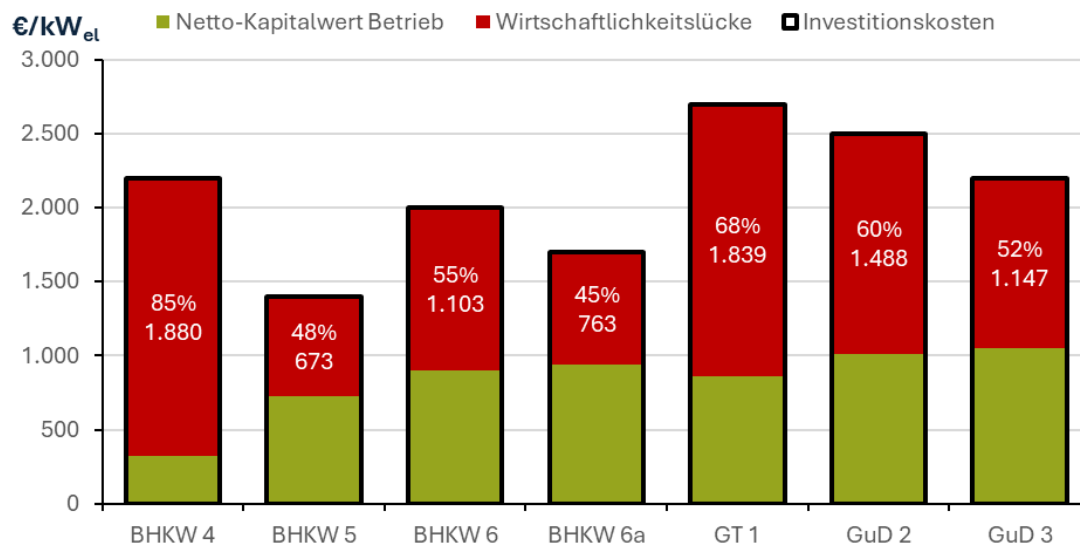


Abbildung 29: Wirtschaftlichkeitslücke der zum Jahr 2036 auf Wasserstoff umgerüsteten KWK-Anlagen (Sensitivität 2) (Quelle: BET Consulting GmbH)

Für neue KWK-Anlagen zeigt sich, dass deren Umrüstung auf Wasserstoff ohne eine zusätzliche Förderung unwirtschaftlich ist. Dies gilt erst recht für bestehende KWK-Anlagen mit Erdgasfeuerung, da diese Anlagen i. d. R. nicht als „H₂-ready“ ausgelegt wurden und

höhere Umrüstkosten bei kürzerer Restlebensdauer verursachen als neue Anlagen. Ohne einen zusätzlichen Anreiz in Form einer Förderung (Investitionskosten und / oder Betriebskostenförderung in Form eines CfD) wird eine marktgetriebene Umrüstung dieser Anlagen aus heutiger Sicht nicht stattfinden.

Als weitere Sensitivität wird eine spätere Inbetriebnahme der Anlagen zum Jahr 2030 und ein Erdgasbetrieb über die gesamte Betriebsdauer betrachtet. Diese Sensitivität 3 berücksichtigt einerseits den zeitlichen Vorlauf, den Kraftwerksprojekte für Planung, Genehmigung und Bau bis zur Inbetriebnahme benötigen und andererseits die Laufzeit bzw. die Reichweite des bestehenden KWKG¹⁵. Die Herausnahme der ersten vier Betriebsjahre (2026-29) aus der Bewertung infolge der späteren Inbetriebnahme senkt die Wirtschaftlichkeit ebenfalls deutlich (vgl. Abbildung 30), so dass sich auch in dieser Sensitivität eine höhere Wirtschaftlichkeitslücke ergibt als in der Referenz (vgl. Abbildung 27).

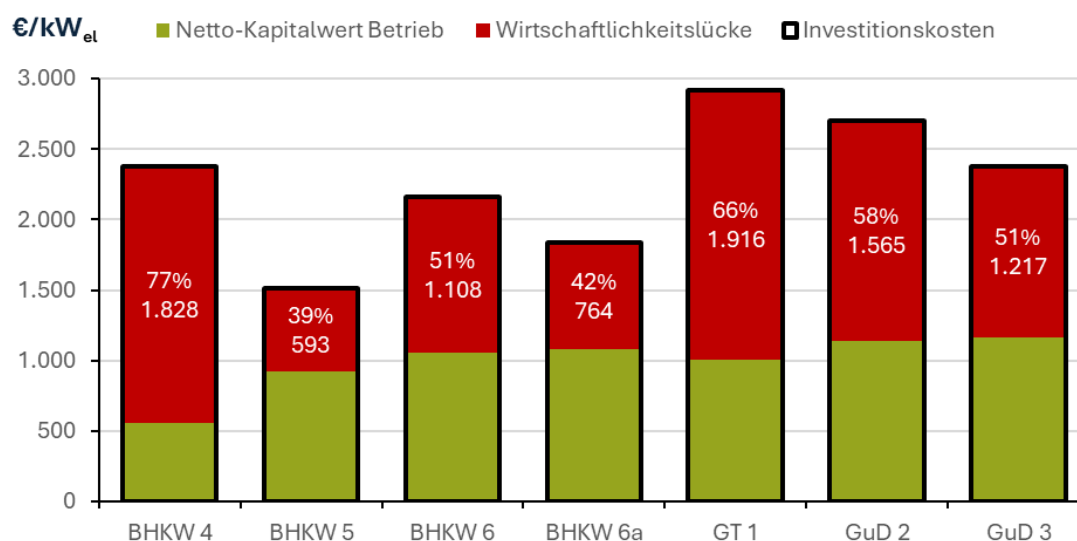


Abbildung 30: Wirtschaftlichkeitslücke bei Inbetriebnahme im Jahr 2030 statt 2026 (Sensitivität 3) (Quelle: BET Consulting GmbH)

Abbildung 31 zeigt die Projektrenditen für alle KWK-Anlagen und untersuchten Brennstoffszszenarien. Für die betrachteten Anlagen ergeben sich bei Betrieb mit Erdgas Projektrenditen zwischen -7,5 % und 4,1 %. Keine Anlage erreicht ohne Förderung die Schwelle von 8 %, die in der öffentlichen Versorgung als Mindestverzinsung gefordert wird und die Voraussetzung für die Realisierung eines Projektes ist.

Nimmt man die Inbetriebnahme der Erdgas-KWK-Anlagen erst zum Jahr 2030 an (Sensitivität 3), gehen die Renditen um 4 bis 5 Prozentpunkte zurück. Die Nutzung klimaschonender Gase wie Biomethan (Sensitivität 1) oder Wasserstoff (Sensitivität 2; ab 2036) führt zu derart geringen Erträgen, dass die Renditen entweder deutlich negativ oder teils nicht mehr berechenbar sind (s. BHKW 4).

¹⁵ Anlagen, die in den bis Ende 2026 stattfindenden KWK-Ausschreibungen einen Zuschlag erhalten, haben einen Realisierungszeitraum von bis zu 4 Jahren.

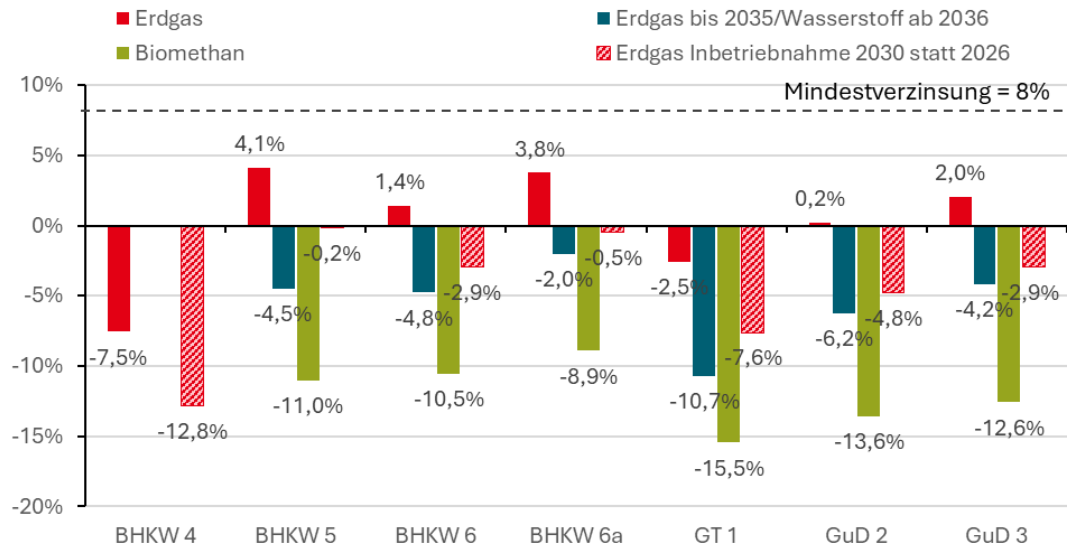


Abbildung 31: Projektrenditen (IRR) der KWK-Anlagen für alle untersuchten Brennstoffszszenarien (Quelle: BET Consulting GmbH)

6 Auswertung KWKG-Förderung

Zusammenfassung zur Auswertung der KWKG-Förderung

- Die Förderung im KWKG wird vollständig über eine Umlage auf den Strom finanziert. Bei einem durchschnittlichen Strompreis für private Haushalte von 41,20 ct/kWh im zweiten Halbjahr 2024 betrug der Anteil der KWKG-Umlage daran 0,7 %.
- Im Rahmen des KWKG wurden zwischen 2009 und 2024 über 75.000 KWK-Anlagen mit einer elektrischen KWK-Leistung über 18,5 GW zugelassen, davon allein im Jahr 2022 fast 3 GW.
- Die Anzahl und Leistung im Rahmen des KWKG zugelassener KWK-Anlagen schwanken sehr stark, sodass sich kein Trend erkennen lässt. Bezogen auf die Leistung spielen der Neubau und die Modernisierung eine vergleichbar große Rolle.
- Über die Ausschreibung im Leistungsbereich (mittlerweile) von 500 kW bis 50 MW wurde seit Beginn im Jahr 2017 für KWK-Anlagen und seit 2018 für iKWK-Systeme eine elektrische KWK-Leistung von ca. 1,5 GW bezuschlagt. Einige Anlagen sind bereits in Betrieb, einige werden in den nächsten Jahren in Betrieb gehen. Nach aktuellem Stand finden im Dezember 2026 die letzten Ausschreibungsrunden für KWK-Anlagen und iKWK-Systeme statt.
- Im Jahr 2022, also vier Jahre nach der ersten Ausschreibung, wurden die ersten innovativen KWK-Systeme in Betrieb genommen.
- Seit 2009 bis 2023 wurde der Ausbau von Wärmenetzen mit einer Gesamtlänge über 8.000 km und einem Fördervolumen von ca. 1,76 Mrd. Euro gefördert. Im gleichen Zeitraum wurden Wärmespeicher mit einer Gesamtspeicherkapazität von schätzungsweise 32.400 MWh und einem Fördervolumen von ca. 123 Mio. Euro gefördert.
- Zwei juristische Gutachten zeigen, dass es sich bei der Förderung nach KWKG nicht um eine Beihilfe i. S. d. Art. 107 Abs. 3 Bst. c) AEUV handelt und damit das KWKG keiner beihilferechtlichen Genehmigung der EU bedarf.

6.1 KWK-Förderung

Das KWKG fördert KWK-Anlagen, um Primärenergie effizienter zu nutzen und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Es bietet finanzielle Anreize für Betreiber von KWK-Anlagen und unterstützt Investitionen in Wärme- und Kältenetze sowie Wärme- und Kältespeicher. KWK-Anlagen erhalten die Förderung durch einen Zuschlag auf die eingespeiste Kilowattstunde Strom, während Netze und Speicher direkte Investitionszuschüsse erhalten. Die Höhe des Zuschlags bei Anlagen ist im Wesentlichen abhängig von der elektrischen KWK-Leistung der Anlage und ergibt sich entweder anhand im KWKG festgelegter Werte oder wird im Rahmen einer Ausschreibung ermittelt.

Die Förderung von KWK-Anlagen, Wärme- und Kältenetzen sowie Wärme- und Kältespeichern im KWKG wird über die KWKG-Umlage finanziert. Die Umlage wird auf die Netzentgelte aufgeschlagen und so von den Strom-Letzterverbrauchern getragen. Die Höhe der Umlage wird jährlich neu bestimmt. Die Umlage betrug bisher zwischen 0,002 ct/kWh und 0,445 ct/kWh. Zum Vergleich: die zuletzt 2022 erhobene EEG-Umlage lag bei 3,723 ct/kWh.

Bei einem durchschnittlichen Strompreis für private Haushalte von 41,20 ct/kWh im zweiten Halbjahr 2024 [Destatis 2025] betrug der Anteil der KWKG-Umlage daran 0,7 %. Abbildung 32 zeigt die Entwicklung der Umlage für private Haushalte (nicht privilegierte Letztverbraucher, Kategorie A) seit Beginn im Jahr 2002.

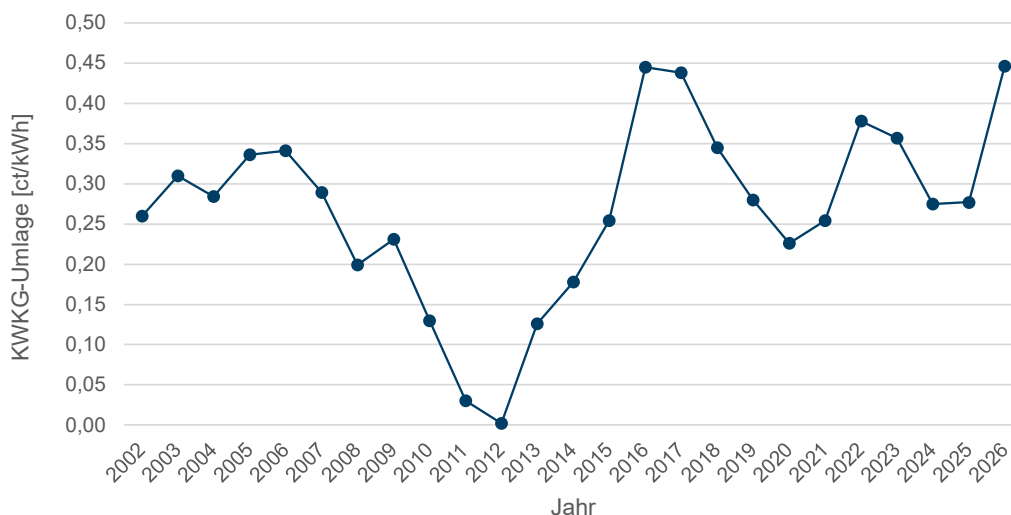


Abbildung 32 Entwicklung der KWK-G-Umlage für private Haushalte (nicht privilegierte Letztverbraucher)
(basierend auf Angaben auf der Netztransparenzplattform [Netztransparenz 2025])

6.1.1 KWK-Anlagen

Von 2009 bis 2024¹⁶ wurden insgesamt 75.061 KWK-Anlagen mit einer elektrischen KWK-Leistung von 18.512 MW nach KWKG zugelassen. Bezogen auf die Anzahl werden die meisten Anlagen als Neubau zugelassen. Die Anzahl modernisierter Anlagen ist im Vergleich gering, während die Anzahl der Nachrüstungen (insgesamt 9) und iKWK-Systeme (insgesamt 17) kaum eine Rolle spielen. Bezogen auf die elektrische KWK-Leistung wird mit bisher über 11 GW ebenfalls der Großteil der KWK-Anlagen als Neubau zugelassen, Modernisierungen haben mit über 7 GW aber ebenfalls einen großen Anteil; Nachrüstung und iKWK-Systeme spielen auch hier kaum eine Rolle. Abbildung 33 und Abbildung 34 zeigen, wie sich die Zulassung von KWK-Anlagen sowie die damit zusammenhängende KWK-Leistung seit 2009 entwickelt haben.

¹⁶ Die ausgewiesenen Zulassungszahlen für das Inbetriebnahmejahr 2024 sind nur sehr eingeschränkt aussagekräftig, da Zulassungen für Inbetriebnahmen aus 2024 noch fristgerecht bis zum 31.12.2025 beantragt werden können und nicht alle vorliegenden Zulassungsanträge abschließend bearbeitet werden konnten. Enthalten sind neben aktuell zuschlagsberechtigten Anlagen auch jene, die zugelassen wurden, jedoch keinen Förderanspruch mehr aufweisen (Erreichen der max. Vollbenutzungsstunden), ersetzt oder modernisiert wurden sowie nicht mehr betrieben werden (z. B. Stilllegung, Defekt). Damit ist das Aufsummieren der einzelnen Jahre sowie ein Vergleich mit Zahlen aus Abschnitt 3.2 nur eingeschränkt möglich.

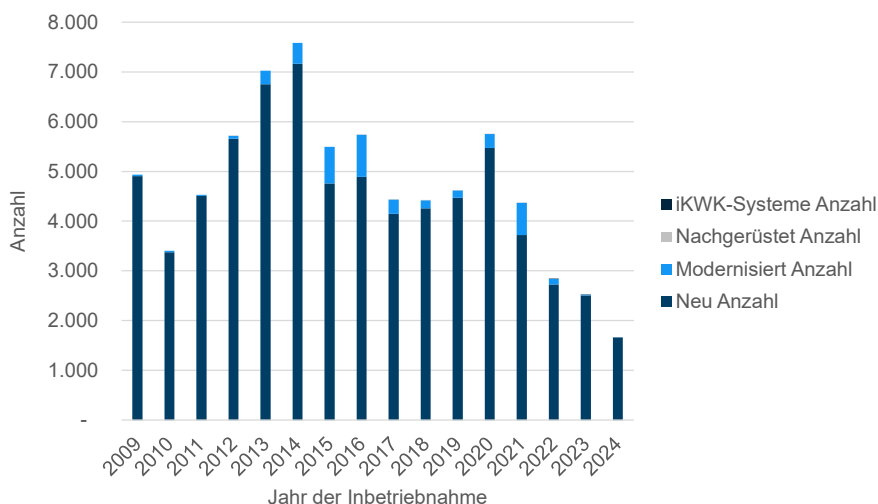


Abbildung 33 Anzahl der nach KWKG zugelassenen KWK-Anlagen (basierend auf der Zulassungsstatistik [BAFA-Statistik 2025a]; 2024 ist nur eingeschränkt aussagekräftig¹⁶⁾)

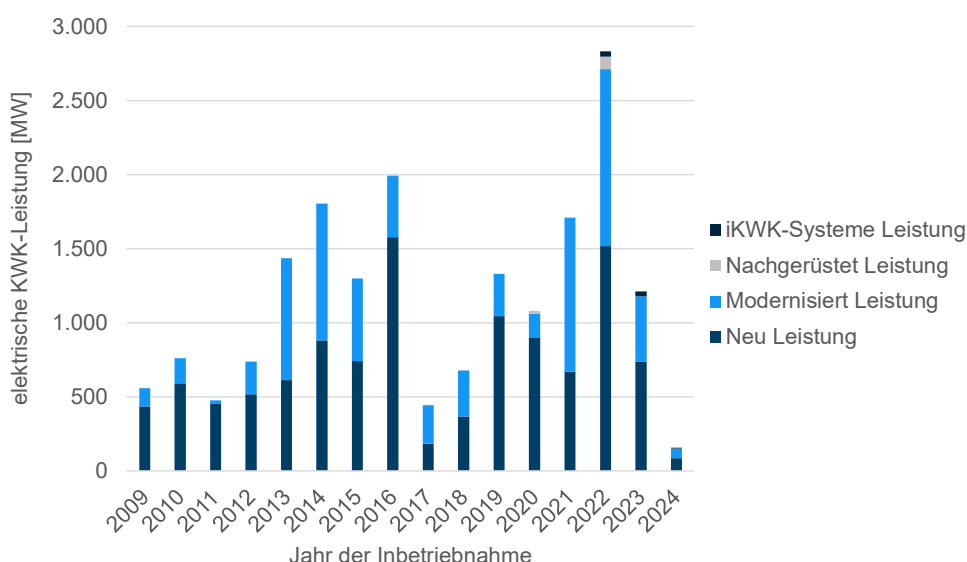


Abbildung 34 Elektrische KWK-Leistung der nach KWKG zugelassenen KWK-Anlagen (basierend auf der Zulassungsstatistik [BAFA-Statistik 2025a]; 2024 ist nur eingeschränkt aussagekräftig¹⁶⁾)

Die Einteilung der KWK-Anlagen in unterschiedliche Leistungsbereiche zeigt, dass bezogen auf die Anzahl die überwiegende Mehrheit der Anlagen eine elektrische KWK-Leistung kleiner-gleich 50 kW besitzt. Der bisher geringste Anteil innerhalb eines Jahres zugelassener Anlagen kleiner-gleich 50 kW trat mit 84 % im Jahr 2016 auf, der höchste mit 95,2 % im Jahr 2019. Etwas differenzierter zeigt sich die Einteilung bezogen auf die elektrische KWK-Leistung, wie sie in Abbildung 35 dargestellt ist. Auffällig ist, dass der Leistungsbereich kleiner-gleich 50 kW in der Einteilung mit meist unter 10 %, trotz der großen Anlagenanzahl, kaum eine Rolle spielt. Gerade im Leistungsbereich > 100 MW_{el} haben wenige Anlagen aufgrund der hohen Leistung einen entsprechend großen Einfluss auf die Einteilung.

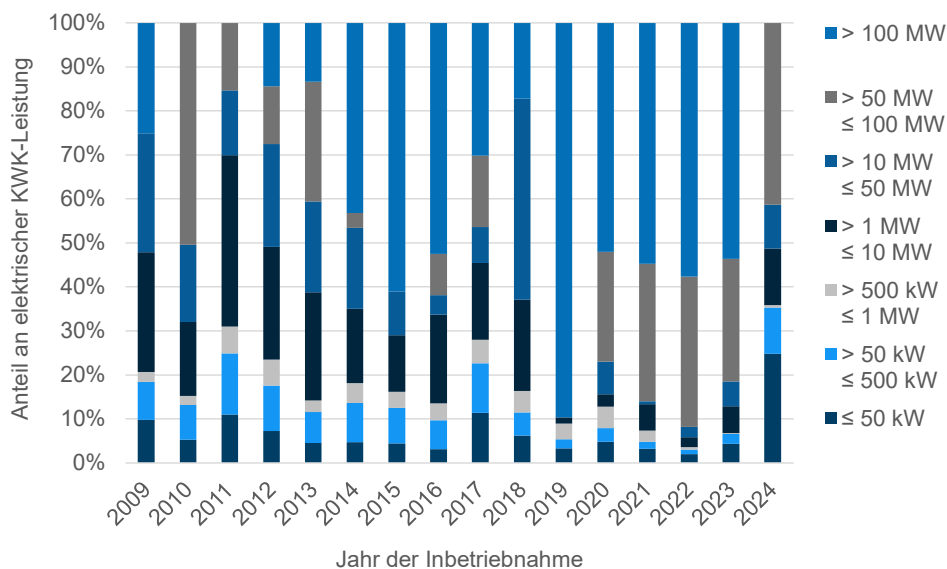


Abbildung 35 Elektrische KWK-Leistung der nach KWKG zugelassenen KWK-Anlagen für verschiedene Leistungsbereiche (basierend auf der Zulassungsstatistik [BAFA-Statistik 2025a]; 2024 ist nur eingeschränkt aussagekräftig¹⁶⁾)

Betrachtet man die Entwicklungen der Ausschreibungsergebnisse der vergangenen Jahre so ergibt sich kein einheitliches Bild.

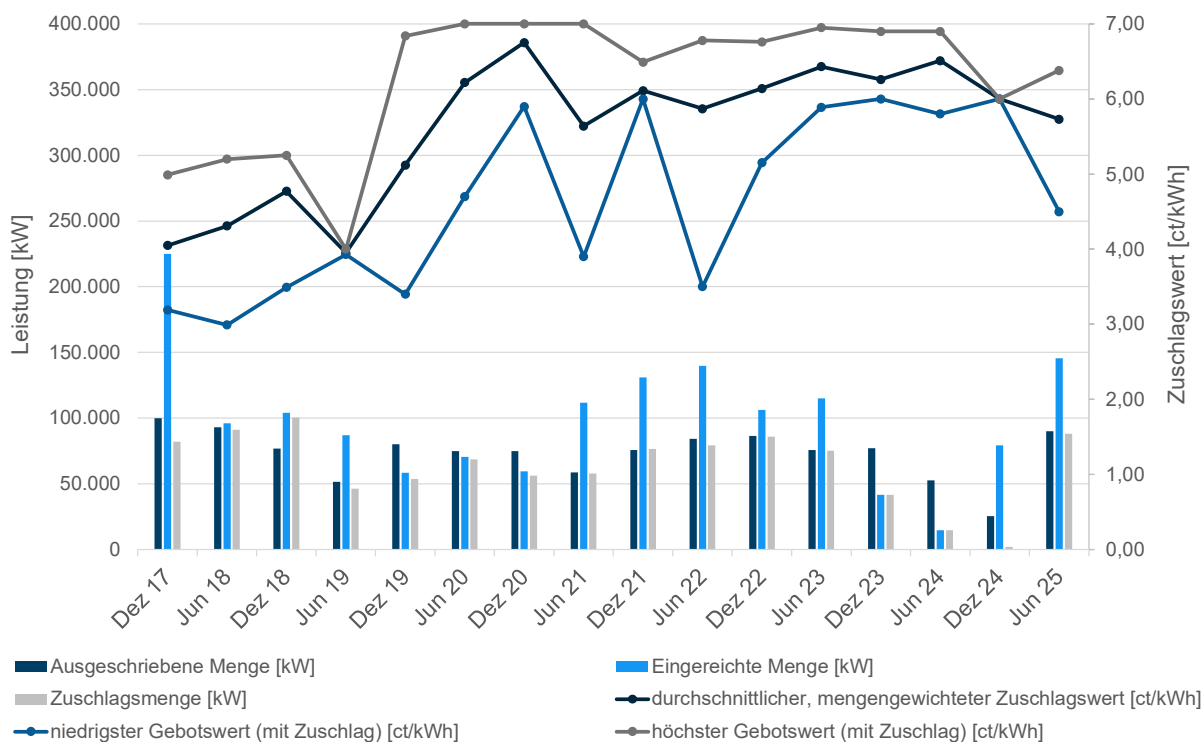


Abbildung 36: Vergleich der Mengen und Zuschlagswerte in der KWK-Ausschreibung (basierend auf den Ausschreibungsergebnissen [BNetzA-Statistik 2025])

Abbildung 36 stellt die Ergebnisse der Auktionen (jeweils Mitte und Ende eines Jahres) nach § 8a KWKG im Zeitraum Ende 2017 bis Mitte 2025 dar. Die unteren Balken beschreiben die ausgeschriebenen, die zum Gebotstermin eingereichten Leistungen und die zum jeweiligen Gebotstermin bezuschlagten Leistungen in kW. Die oberen Linien beschreiben die angebotenen Zuschlagswerte in ct/kWh, wobei die blaue Linie den niedrigsten, die graue den höchsten und die dunkelblaue Linie den durchschnittlichen, mengengewichteten Zuschlagswert beschreibt.

Sowohl die ausgeschriebenen als auch die eingereichten Mengen variieren über den Betrachtungszeitraum. Im Betrachtungszeitraum wurden 184 Anlagen mit einer rechnerischen durchschnittlichen KWK-Leistung von 5.500 kW bezuschlagt, wobei oben bereits beschrieben ist, dass ein Zusammenhang zwischen Leistung und Anlagenanzahl kaum möglich ist. Insgesamt wurden eine elektrische KWK-Leistung von 1.177 MW ausgeschrieben, 1.585 MW eingereicht und 1.019 MW bezuschlagt. Die meisten Gebotstermine waren überzeichnet, es wurde also mehr Leistung angeboten als ausgeschrieben war.

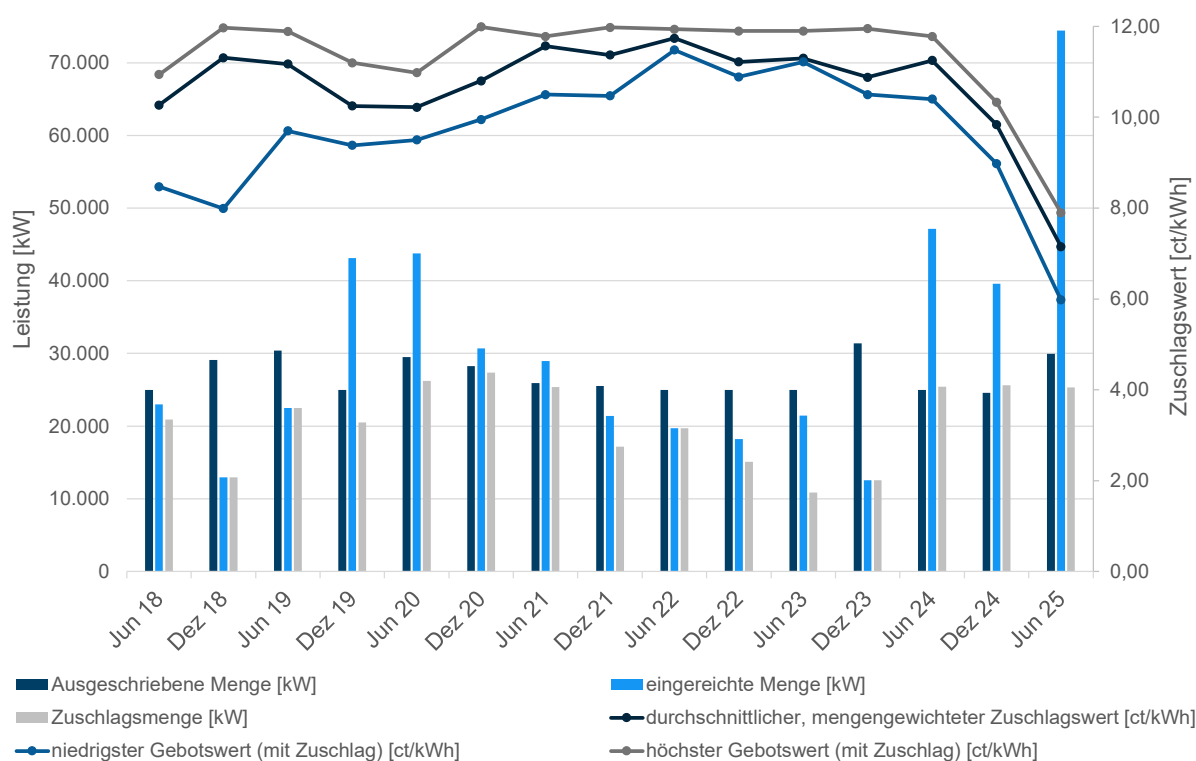


Abbildung 37: Vergleich der Mengen und Zuschlagswerte in der iKWK-Ausschreibung (basierend auf den Ausschreibungsergebnissen [BNetzA-Statistik 2025])

Abbildung 37 stellt die Ergebnisse der Auktionen (jeweils Mitte und Ende eines Jahres) für iKWK-Systeme nach § 8b KWKG im Zeitraum Mitte 2018 bis Mitte 2025 dar. Die unteren Balken stellen die ausgeschriebenen, die zum Gebotstermin eingereichten und die zum jeweiligen Gebotstermin bezuschlagten Leistungen in kW dar. Die oberen Linien beschreiben die angebotenen Zuschlagswerte in ct/kWh, wobei die blaue Linie den niedrigsten, die graue den höchsten und die dunkelblaue Linie den durchschnittlichen, mengengewichteten Zuschlagswert beschreibt.

Im dargestellten Zeitraum sind 87 iKWK-Systeme bezuschlagt worden. Dies steht im Gegensatz zu den 17 in Betrieb genommenen iKWK-Systemen, die in den o. g. Zahlen

genannt werden. Grund hierfür ist die (pönlfreie) Realisierungsfrist bezuschlagter iKWK-Systeme von 48 Monaten.

Die Ausgeschriebenen Mengen bewegen sich über den Betrachtungszeitraum annähernd konstant im Bereich von 25.000 kW bis 31.000 kW in der Spitze (Dezember 2023).

Teilt man die zu den Auktionen eingereichten Mengen durch die Anzahl der abgegebenen Gebote, so ergibt sich ein rechnerischer Durchschnitt von ca. 3.350 kW je iKWK-System. Insgesamt wurden eine elektrische KWK-Leistung von 405 MW ausgeschrieben, 459 MW eingereicht und 308 MW bezuschlagt.

Da nach derzeitigem Stand die letzten Ausschreibungen zu den beiden Gebotsterminen in 2025 stattfinden, kam es den letzten drei Ausschreibungen zu deutlichen Überzeichnungen und, dem Sinne einer Auktion folgend, einem deutlichen Abfall der Angebotswerte und somit letztlich der Zuschlagswerte.

6.1.2 Wärme- und Kältenetze

Von 2009 bis 2023¹⁷ wurden im Rahmen des KWKG ca. 11.500 Wärme- und Kältenetzprojekte gefördert und zugelassen, die zusammen eine Trassenlänge von ca. 8.500 km ergeben. Eine genaue Aufteilung zwischen Wärme- und Kältenetzprojekten fehlt. Allerdings ist davon auszugehen, dass es sich fast ausschließlich um Wärmenetze handelt. Kältenetzprojekte sind nur einige wenige bekannt.

Bei der weit überwiegenden Mehrheit handelt es sich um Neu- und Ausbauprojekte, sodass über 8.000 km als Zubau angenommen werden können. Die aufsummierte, gesamte Zuschlagshöhe für die Projekte zwischen 2009 bis einschl. 2022 beläuft sich auf ca. 1,76 Mrd. Euro. Unter Berücksichtigung der Prognosen der Übertragungsnetzbetreiber für die Jahre 2023 bis 2026 erhöht sich die gesamte Summe auf 2,75 Mrd. Euro. Gerade seit dem Jahr 2020 ist ein deutlicher Anstieg der Fördermittel zu erkennen. Abbildung 38 zeigt, wie sich die unterschiedlichen Projekte, die Trassenkilometer sowie der Gesamtzuschlag über die Jahre entwickelt haben. Die Balken zeigen die Summe der innerhalb eines Jahres zugelassenen Trassenkilometer, während gleichzeitig anhand der Linien der Gesamtzuschlag dargestellt wird. Aufgrund der Zulassungssystematik im KWKG, liegen für die Jahre ab 2023 noch keine abschließenden Werte vor, sodass für den Gesamtzuschlag die Prognose der Übertragungsnetzbetreiber als gestrichelte Linie fortgesetzt wird.

¹⁷ Die ausgewiesenen Zulassungszahlen für das Inbetriebnahmejahr 2023 sind weiterhin nur eingeschränkt aussagekräftig, da unter Berücksichtigung der gleichmäßigen Kostenwirkung gem. § 27 Abs. 2 KWKG 2023 zum Zeitpunkt der statistischen Auswertung noch nicht alle eingegangene Zulassungsanträge beschieden wurden. Sie verstehen sich grundsätzlich als vorläufig und bilden den aktuellen Sach- und Datenstand ab. Nachträgliche Veränderungen, auch für weiter zurückliegende Inbetriebnahmejahr sind (in geringerem) Maße zu erwarten, beispielsweise durch das Verfehlen der erforderlichen Versorgungsquote innerhalb von 36 Monaten (§ 18 Abs. 1 Nr. 2 KWKG 2023).

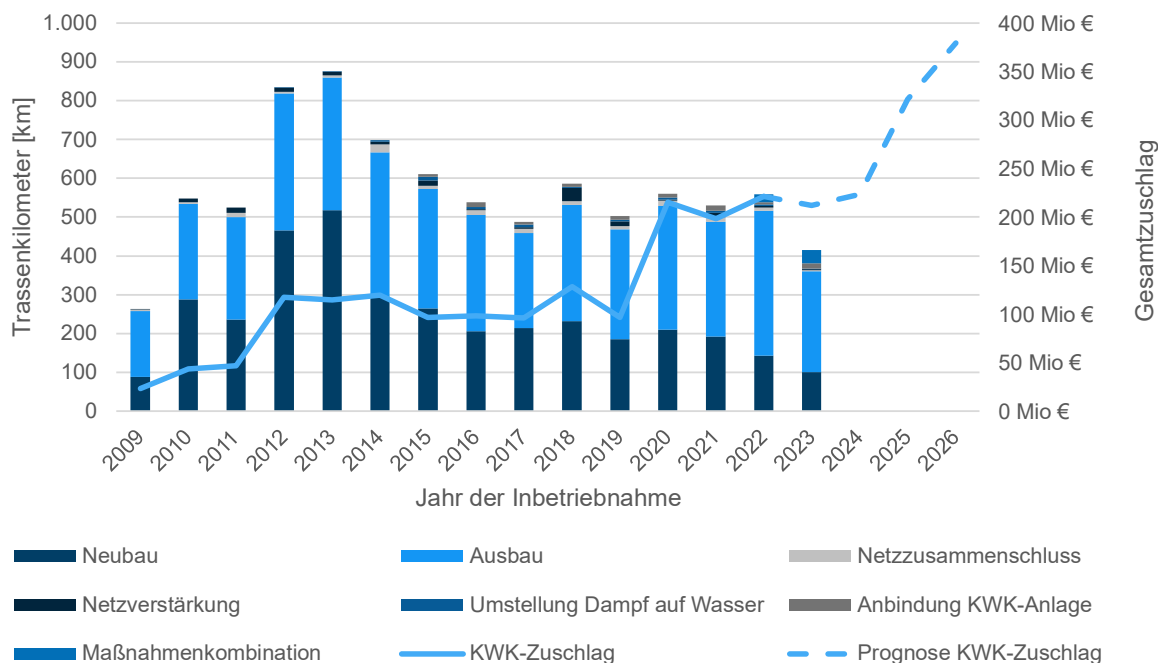


Abbildung 38 Trassenkilometer und Gesamtzuschlag für nach KWKG zugelassene Wärme- und Kältenetze (für die Jahre 2009 bis eingeschränkt 2023¹⁷ basierend auf der Zulassungsstatistik [BAFA-Statistik 2025b]; für die Jahre 2023 bis 2026 basierend auf Prognosen der Übertragungsnetzbetreiber [KWKG-Umlage 2023, KWKG-Umlage 2024, KWKG-Umlage 2025, KWKG-Umlage 2026])

6.1.3 Wärme- und Kältespeicher

Von 2009 bis 2023¹⁸ wurden im Rahmen des KWKG ca. 1.400 Wärme- und Kältespeicherprojekte gefördert und zugelassen, die zusammen ein Speichervolumen von ca. 810.000 m³ Wasseräquivalent ergeben. Eine genaue Aufteilung zwischen Wärme- und Kältespeicherprojekten fehlt. Allerdings ist davon auszugehen, dass es sich fast ausschließlich um Wärmespeicher handelt.

Unterstellt, dass es sich dabei ausschließlich um Warmwasserspeicher mit einer für Fernwärme typischen Speicherkapazität im Bereich 40 kWh/m³ handelt, entspricht dies einem 810 Mio. l Wasser mit einer Speicherkapazität von 32.400 MWh.

Bei der weit überwiegenden Mehrheit handelt es sich um Speicherprojekte über 50 m³. Die aufsummierte, gesamte Zuschlagshöhe für die Projekte zwischen 2009 bis einschl. 2022 beläuft sich auf ca. 123 Mio. Euro. Unter Berücksichtigung der Prognosen der Übertragungsnetzbetreiber für die Jahre 2023 bis 2026 erhöht sich die gesamte Summe auf 188 Mio. Euro. Abbildung 39 zeigt, wie sich die unterschiedlichen Projekte, die Speichervolumen sowie der Gesamtzuschlag über die Jahre entwickelt haben. Die Balken zeigen die Summe des innerhalb eines Jahres zugelassenen Speichervolumens, während gleichzeitig anhand der Linien der Gesamtzuschlag dargestellt wird. Aufgrund der

¹⁸ Die ausgewiesenen Zulassungszahlen für das vorangegangene Inbetriebnahmejahr (2023) sind derzeit noch nur eingeschränkt aussagekräftig, da insbesondere unter Berücksichtigung der gleichmäßigen Kostenwirkung gem. § 27 Abs. 2 KWKG 2023 zum Zeitpunkt der statistischen Auswertung noch nicht alle eingegangene Zulassungsanträge beschieden wurden.

Zulassungssystematik im KWKG, liegen für die Jahre ab 2023 noch keine abschließenden Werte vor, sodass für den Gesamtzuschlag die Prognose der Übertragungsnetzbetreiber als gestrichelte Linie fortgesetzt wird.

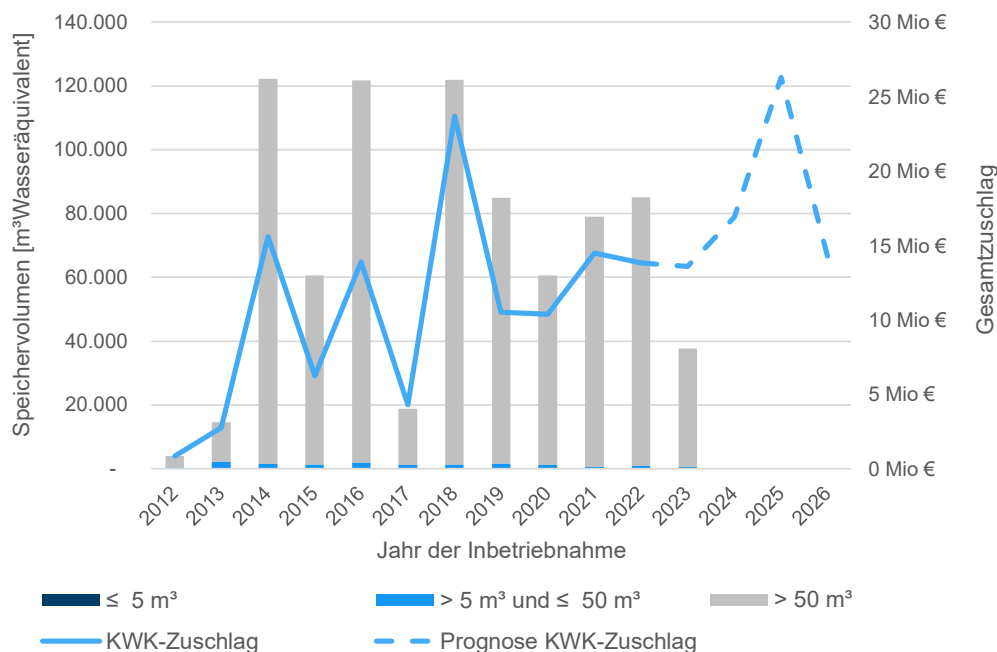


Abbildung 39 Speichervolumen und Gesamtzuschlag für nach KWKG zugelassene Wärme- und Kältespeicher (für die Jahre 2012 bis eingeschränkt 2023¹⁸ basierend auf der Zulassungsstatistik [BAFA-Statistik 2025c]; für die Jahre 2023 bis 2026 basierend auf Prognosen der Übertragungsnetzbetreiber [KWKG-Umlage 2023, KWKG-Umlage 2024, KWKG-Umlage 2025, KWKG-Umlage 2026])

6.2 Beihilferechtliche Bewertung des KWKG

Das KWKG fördert über finanzielle Anreize gezielt den Bau und Betrieb von KWK-Anlagen, Wärme- und Kältenetzen sowie Wärme- und Kältespeichern, um „insbesondere im Interesse der Energieeinsparung sowie des Klima- und Umweltschutzes die Transformation zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Energieversorgung im Staatsgebiet der Bundesrepublik Deutschland einschließlich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (Bundesgebiet) zu unterstützen, die vollständig auf erneuerbaren Energien beruht“ (KWKG § 1). Eine zentrale Frage bei der Ausgestaltung und Weiterentwicklung des KWKG ist, ob das Förderinstrument einer beihilferechtlichen Genehmigung der europäischen Kommission bedarf oder nicht. Sollte das KWKG einer solchen beihilferechtlichen Genehmigung bedürfen, so sind neben nationalen Abwägungen und Entscheidungen auch die Grenzen des europäischen Beihilferechts zu beachten, bspw. die Leitlinien für Klima-, Umwelt- und Energiebeihilfen (KUEBLL).

Die EU-Kommission forderte eine beihilferechtliche Notifizierung des KWKG als staatliche Beihilfe ein. Dem kam die Bundesregierung nach und meldete Änderungen des KWKG im Jahr 2020 bei der EU-Kommission an. Am 3. Juni 2021 genehmigte die EU-Kommission das KWKG für sechs Jahre als zulässige Beihilfe unter den damaligen Leitlinien für Umwelt- und Energiebeihilfen (UEBLL). Sie stufte die Fördertatbestände des KWKG dabei als staatliche Beihilfen im Sinne von Art. 107 Abs. 1 AEUV ein und unterstellte, dass diese aus staatlichen Mitteln finanziert werden. Die Bundesregierung klagte am 27. August 2021 vor dem Europäischen Gericht (EuG) gegen diesen Beschluss der EU-Kommission. Aus Sicht der

Bundesregierung handelt es sich bei den Fördertatbeständen des KWKG nicht um staatliche Beihilfen nach Art. 107 Abs. 1 AEUV. Eine beihilferechtliche Notifizierung des KWKG sei daher nicht notwendig. Das Europäische Gericht (EuG) in Luxemburg hat am 24. Januar 2024 in erster Instanz entschieden, dass es sich bei den Fördertatbeständen des KWKG 2020 nicht um eine staatliche Beihilfe handelt und somit die Position der Bundesregierung bestätigt. Das Urteil ist unter dem Aktenzeichen T-409/21 geführt.

Die EU-Kommission hat am 24. März 2024 Rechtsmittel gegen das Urteil des Europäischen Gerichts vom 24. Januar 2024 eingelegt. Das Verfahren ist nun beim Europäischen Gerichtshof (EuGH) anhängig und wird unter dem Aktenzeichen C-242/24 P geführt. Eine Entscheidung des EuGH liegt erfahrungsgemäß anderthalb Jahre später vor, sodass eine Entscheidung für Ende 2025 erwartet wird. Als positives Indiz sind die Schlussanträge des Generalanwalts des EuGH vom 23. Oktober 2025 zu verstehen. Der Generalanwalt empfiehlt dem EuGH das Rechtsmittel der Kommission in vollem Umfang zurückzuweisen und das Urteil des EuG zu bestätigen. Mit anderen Worten: Auch der Generalanwalt des EuGH geht davon aus, dass das KWKG keine Beihilfe darstellt.

Um zu klären, ob das KWKG einer beihilferechtlichen Genehmigung bedarf, wurde bereits im Jahr 2020 ein vom AGFW in Auftrag gegebenes Rechtsgutachten von Prof. Dr. Schmidt-Preuß [Schmidt-Preuß 2020] erstellt. Dieses Gutachten legt bereits ausführlich dar, dass das KWKG eindeutig keine Beihilfe im Sinne von Art. 107 Abs. 1 AEUV darstellt. Denn die Fördermaßnahmen des KWKG werden nicht aus staatlichen Mitteln finanziert.

Darauf aufbauend wurde im Jahr 2024 ein weiteres juristisches Gutachten von AssmannPeiffer Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB [AssmannPeiffer 2024] erstellt, welches zu folgendem Schluss kommt:

In erster Linie stellt sich die Frage, ob die im KWKG geregelten finanziellen¹⁹ Fördertatbestände überhaupt Beihilfen sind i. S. v. Art. 107 Abs. 1 AEUV²⁰. Nach dieser Vorschrift sind Beihilfen nur dann genehmigungspflichtig, wenn sie „staatlich“ sind (1. Alt.) oder „aus staatlichen Mitteln gewährt“ werden (2. Alt.). Die 1. Alt. scheidet von vornherein aus, weil die finanzielle Förderung nach dem KWKG nicht durch den Staat gewährt, sondern von den privatrechtlichen Stromnetzbetreibern ausgezahlt wird.

Die 2. Alt. verlangt, dass die KWKG-Förderung „aus staatlichen Mitteln gewährt“ wird. Die KWKG-Förderung wird gem. § 26 KWKG i. V. m. § 10 Abs. 1 EnFG²¹ über Umlagen finanziert, die die Übertragungsnetzbetreiber anhand ihres tatsächlichen Finanzierungsbedarfs ermitteln und veröffentlichen, vgl. § 10 Abs. 2 EnFG und § 11 EnFG. Gem. § 12 Abs. 1 EnFG sind die Verteilernetzbetreiber berechtigt, aber nicht verpflichtet, die KWKG-Umlage als Aufschlag auf die Netzentgelte von den Netznutzern zu erheben. Fraglich ist, ob die über dieses Umlagensystem gesammelten Gelder „staatliche Mittel“ sind i.S.v. Art. 107 Abs. 1 Alt. 2 AEUV. Nach der Judikatur des EuGH sind Mittel nur dann „staatlich“ i.S.v. Art. 107 Abs. 1 Alt. 2 AEUV, wenn ein „hinreichend enger Zusammenhang“ zum Staat vorliegt. Ein solcher Zusammenhang ergibt sich grundsätzlich noch nicht daraus, dass der Staat lediglich regelt, dass private Mittel für eine bestimmte Maßnahme eingesetzt werden müssen. Das hat der EuGH in der Grundsatz-Entscheidung *PreussenElektra*²² zum früheren deutschen Stromeinspeisegesetz entschieden, nach dem - ähnlich dem heutigen EEG - Stromnetzbetreiber verpflichtet waren,

¹⁹ Das KWKG enthält auch nicht-finanzielle Förderungen für KWK und Fernwärme, beispielsweise die in § 3 KWKG geregelte Anschluss- und Abnahmepflicht für KWK-Anlagen.

²⁰ Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union vom 13.12.2007, konsolidierte Fassung veröffentlicht im Amtsblatt der EU, ABI. Nr. C326 vom 26/10/2012 S. 1 (nachfolgend: „AEUV“).

²¹ Energiefinanzierungsgesetz vom 20.07.2022 (BGBl. I S. 1 237, 1 272), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08.05.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist (nachfolgend: „EnFG“).

²² EuGH, Urteil v. 13.03.2001, *PreussenElektra*, C-379/98, EU:C:2001:160.

für Strom aus erneuerbaren Energien einen Kaufpreis zu zahlen, der über dem Marktpreis liegt. Diese staatlich angeordnete Zahlungspflicht hat der EuGH nicht als Beihilfe eingeordnet, weil sie aus privaten Mitteln finanziert wurde.

Zwischenzeitlich hat der EuGH seine Rechtsprechung zum Tatbestandsmerkmal „Staatlichkeit der Mittel“ erweitert. Demnach können private Mittel staatlich sein, wenn sie „nach den Rechtsvorschriften des Mitgliedstaats aus ... obligatorischen Abgaben stammen und im Einklang mit diesen Rechtsvorschriften verwaltet und verteilt werden“²³. Dies ist dann der Fall, wenn der Staat selbst regelt, durch wen die Zahlungen aufgebracht werden müssen (gesetzlich geregelte „Abgabe“), und wie die so erhobenen Gelder verwaltet und verteilt werden müssen.²⁴ Im Einklang mit diesen Anforderungen hat der EuGH bereits entschieden, dass die nach dem EEG gewährte finanzielle Förderung für erneuerbaren Strom nicht aus staatlichen Mitteln gewährt wird und daher keine Beihilfe darstellt.²⁵ Denn für das EEG hat der deutsche Gesetzgeber gerade nicht geregelt, dass und gegenüber wem die EEG-Umlage erhoben werden muss. Zwar hat sich die allgemeine Praxis etabliert, dass Energieversorger die EEG-Umlage gegenüber ihren Stromkunden weiterberechnen. Dazu sind sie gesetzlich aber nicht verpflichtet. Bei der EEG-Umlage handelt es sich demnach um eine reine „de-facto“-Abgabe, was gerade nicht ausreichend ist für die Einordnung der mit der EEG-Umlage erwirtschafteten Gelder als „staatliche Mittel“.²⁶

Im Einklang mit der Rechtsprechung des EuGH, insbesondere in den bereits zitierten Rechtssachen *DOBELES* und *Deutschland/Kommission (EEG2012)*, hat das EuG am 24. März 2024 entschieden, dass die KWKG-Förderung keine Beihilfe ist.²⁷ Denn Zuschläge werden gerade nicht über eine obligatorische Abgabe finanziert. Allein die gesetzliche Vorgabe, dass die KWKG-Förderung durch die Netzbetreiber gezahlt werden muss und diese daher die Kosten der Förderung zu tragen haben, macht die Mittel nicht staatlich.²⁸ Dies wäre erst dann der Fall, wenn der Staat auch regelt, durch wen die Kosten zwingend zu tragen sind.²⁹

Die KWKG-Förderung nicht als Beihilfe i. S. v. Art. 107 Abs. 1 AEUV einzuordnen, steht im Einklang mit der dargestellten gefestigten Rechtsprechung des EuGH. Denn genauso wenig wie für die EEG-Förderung hat der deutsche Gesetzgeber geregelt, durch wen die KWKG-Förderung bezahlt werden muss. § 12 Abs. 1 EnFG gestattet den Netzbetreibern vielmehr lediglich, die KWKG-Umlage als Aufschlag auf die Netzentgelte abzurechnen. Eine diesbezügliche Pflicht ist nicht geregelt. Die KWKG-Umlage ist daher keine obligatorische Abgabe im Sinne der EuGH-Rechtsprechung.

Im Ergebnis handelt es sich bei der finanziellen Förderung nach dem KWKG nicht um eine Beihilfe. Die Anwendung der finanziellen Fördertatbestände nach dem KWKG über den 31.12.2026 hinaus bedarf daher keiner beihilferechtlichen Genehmigung durch die EU-Kommission. § 35 Abs. 19 KWKG sollte daher entsprechend angepasst werden.

Für den Fall, dass es sich bei den Förderungen für KWK-Anlagen, Wärmenetze und Wärmespeicher nach dem KWKG entgegen der hier vertretenen Rechtsauffassung um Beihilfen i.S.v. Art. 107 AEUV handeln sollte, stellt sich die Frage, ob ihre Anwendung nach

²³ Zuletzt EuGH, Urteil v. 1.2.2013, *DOBELES*, Rs. 0-702/20 und 0-17/21, Rn. 38.

²⁴ EuGH, Urteil v. 1.2.2013, *DOBELES*, Rs. 0-702/20 und 0-17/21, Rn. 35 und 36.

²⁵ EuGH, Urteil v. 28.09.2019, *Deutschland/Kommission*, 0-405/16 P zum EEG2012.

²⁶ EuGH, Urteil v. 28.09.2019, *Deutschland/Kommission*, 0-405/16 P, Rn. 71. Zudem begründete der EuGH seine Entscheidung, dass das EEG keine Beihilfe i. S. v. Art. 107 Abs. 1 AEUV ist, mit der Erwägung, dass die mit der EEG-Umlage erwirtschafteten Gelder durch die Stromnetzbetreiber verwaltet werden und daher nicht der staatlichen Verfügungsgewalt unterliegen, vgl. aa. O., Rn. 73 ff.

²⁷ EuG, Urteil v. 24.01.2024, *Deutschland/Kommission*, T-409/21 (noch nicht rechtskräftig).

²⁸ EuG, Urteil v. 24.01.2024, *Deutschland/Kommission*, T-409/21, Rn. 74 ff.

²⁹ EuG, Urteil v. 24.01.2024, *Deutschland/Kommission*, T-409/21, Rn. 77.

dem 31.12.2026 durch die Europäische Kommission genehmigt werden könnte. Auch diese Frage wurde im juristischen Gutachten von AssmannPeiffer Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB als Folgefrage untersucht. Das Gutachten kommt hierzu zu folgendem Schluss:

Auch wenn es sich um eine Beihilfe i. S. v. Art. 107 AEUV handeln sollte, ist das KWKG über den 31.12.2026 hinaus unter bestimmten Voraussetzungen nach den Leitlinien der EU-Kommission für staatliche Klima-, Umweltschutz- und Energiebeihilfen (KUEBLL) genehmigungsfähig.

1. Im Ergebnis wäre die Anwendbarkeit der KWK-Anlagenförderung gem. § 6 und § 7b KWKG über den 31.12.2026 hinaus genehmigungsfähig, sofern anhand von Berechnungen für KWK-Projekte die Höhe des KWK-Zuschlags (für Anlagen außerhalb des Ausschreibungssegments) und des Power-to-Heat-Bonus begründet werden kann. Die Vorschriften müssten hierfür nicht angepasst werden.
2. Die Netzförderung gem. § 18 KWKG ist ohne rechtliche Anpassungen genehmigungsfähig, sofern die Bundesregierung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens geeignete Quantifizierungen vorlegt, die die EU-Kommission vom Bestehen eines Anreizeffektes für Neu-/Ausbau von Wärmenetzen überzeugt.
3. Im Ergebnis wäre die Anwendung der Investitionskostenförderung für Speicher nach § 22 KWKG auf Speicher, die nach dem 31.12.2026 in Betrieb genommen wurden, genehmigungsfähig, sofern anhand geeigneter Quantifizierungen der Anreizeffekt für den Neu- / Ausbau von Wärmespeicher nachgewiesen wird. Zusätzlich könnte die Bundesregierung eine Klarstellung in § 22 Abs. 1 Nr. 2 KWKG aufnehmen, um innerhalb des KWKG den Ausstieg aus fossiler Wärme noch stärker zu verankern.

7 Ableitung von Handlungsempfehlungen

Das KWKG konnte in der Vergangenheit passende Anreize für Investitionen in KWK-Anlagen, Wärme-/Kältenetze und -speicher setzen. Das Voranschreiten der Energiewende, nationale bzw. europäische Vorgaben und das Bestreben der Fernwärmeversorger, ihren Beitrag zur Klimaneutralität zu leisten, erfordern nunmehr eine zukunftsgerichtete Weiterentwicklung des Gesetzes. Um das KWKG noch stärker als bislang systemisch-integrierend auszugestalten, sind inhaltliche Weiterentwicklungen erforderlich.

Hierzu werden im folgenden Kapitel Handlungsempfehlungen gegeben:

Sachverhalt	Handlungsempfehlung
Verlängerung des KWKG und Parallelität zum geplanten Kapazitätsmechanismus	• KWKG bis 2038 verlängern und damit Planungs- und Investitionssicherheit schaffen. • Teilnahme von KWK-Anlagen am Kapazitätsmechanismus ermöglichen. • Flexibles Zusammenspiel der Vergütung aus dem KWKG und dem Kapazitätsmechanismus unter Ausschluss einer Überförderung gewährleisten.
Berücksichtigung des EuGH-Urteils zur Beihilferelevanz	• Genehmigungspassagen aus der 2025er-Novelle durch ein Artikelgesetz unmittelbar adressieren - nicht nur im Hinblick auf rechtliche Unklarheiten für Wärme-/Kältenetze, -speicher und neue KWK-Anlagen, sondern auch mit Blick auf bestehende KWK-Großprojekte, die sich unverschuldet verzögert haben. • Bonus für Power-to-Heat-Anlagen (§ 7b) und weiterentwickelte Wärmenetzförderung sofort anwenden. • KWKG unter Wahrung von Investitionssicherheit schnell novellieren.
Passgenaue Förderung von KWK-Erzeugungsanlagen	• Anpassung der Fördersätze an die aktuelle Wirtschaftlichkeitslücke. • "Stauchung der Förderstunden": Reduzierung der Förderstunden bei entsprechender Anhebung der spezifischen Fördersätze für einen noch flexibleren Einsatz und um die perspektivisch sinkenden Einsatzzeiten zu berücksichtigen.
Einbindung von klimaschonenden Brennstoffen voranbringen	• „H₂-readiness“ praxistauglich definieren. • Umrüstungen bestehender KWK-Anlagen auf Wasserstoff & synthetische Brennstoffe im KWKG überhaupt ermöglichen und angemessen anreizen. • Betriebskostenförderung einführen, um den wirtschaftlichen Einsatz klimaneutraler Brennstoffe zu ermöglichen.
Ausschreibungen (§§ 8a und 8b KWKG) absichern und stärken	• Ausschreibungen ab 2026 gesetzlich absichern – Bruch in der Förderung vermeiden. • Ausschreibungsvolumina und Zuschlagssätze erhöhen. • Umsetzungsfristen für KWK-Anlagen sowie iKWK-Systeme verlängern.

Sachverhalt	Handlungsempfehlung
Verstetigung und Weiterentwicklung der Förderung für Wärme-/Kältenetze und -speicher	• Förderung (wieder) an den Zeitpunkt der Inbetriebnahme koppeln. • Förderung für Hausübergabestation und für interne Kosten für Konstruktion und Planung aufnehmen. • Vorverlegte Trassen förderfähig machen. • Energetische Anforderungen nach EU-Recht (EED) ausrichten. • Jährliches Förderbudget für Netz- und Speicherförderung ebenso wie projektspezifische Höchstwerte anheben. • Speicherförderung von 30 % auf 40 % der Investitionskosten anheben.
Förderung von EE-Wärme in Kombination mit KWK	• EE-Wärme-Bonus (§ 7a) auch für Bestandsanlagen öffnen. • Für Wärmepumpen nutzbare Quellen nicht auf Umweltwärme und das gereinigte Wasser von Kläranlagen beschränken, sondern für sämtliche Wärmequellen mit einer Temperatur, die niedriger als die Temperatur im Wärmenetz ist, öffnen. • Prüfung einer Erweiterung der iKWK-Förderung auf Biomasse. • Power-to-Heat-Bonus für KWK-Neubauanlagen anwenden und auch für Bestandsanlagen ermöglichen.
Sonstiger regulatorischer Anpassungsbedarf	• Kompensation der finanziellen Einbußen sicherstellen, falls es zur vorzeitigen Abschmelzung der vermiedenen Netznutzungsentgelte kommt und keine geeignete Nachfolgeregelung gefunden wird. • H₂-Hochlauf beschleunigen, KWK-Standorte als Ankerkunde für das Kernnetz erhalten und deren Anschluss durch einen passenden Finanzierungsrahmen für H₂-Verteilnetze auch ermöglichen.

7.1 KWKG-Verlängerung und Parallelität zum Kapazitätsmechanismus

In seiner aktuellen Fassung ist das KWKG zum 01.04.2025 in Kraft getreten. Das KWKG 2025 schafft die Möglichkeit, dass auch Anlagen, Wärme-/Kältenetze sowie -speicher, welche nach Ende 2026 in Betrieb genommen werden, gefördert werden können. Voraussetzung dafür ist, dass sie bis zum 31.12.2026 über eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (Anlagen) bzw. sämtliche nach Landesrecht erforderlichen Genehmigungen (Netze und Speicher) verfügen oder - soweit keine Genehmigungen erforderlich sind - die wesentlichen Bauleistungen bis zu diesem Zeitpunkt verbindlich beauftragt wurden.

Wie in Kapitel 04 ausgeführt, schaffen KWK-Anlagen in einem Energiesystem mit hohen Anteilen an erneuerbaren Energien systemische Mehrwerte und bleiben damit auch in der Zukunft ein essentieller Bestandteil im Energiesystem. Die Bedeutung von Netzen und Speichern steigt mit dem Fortschreiten der Energiewende weiter an.

Die in Kapitel 5 berechneten Wirtschaftlichkeitslücken zeigen, dass ein Förderbedarf für die Anlagenerrichtung sowie auch für den Einsatz von Biomethan und Wasserstoff besteht. Qualitativ wird dies auch knapp für die Umrüstung von Bestandsanlagen skizziert. Die Verlegung bzw. Errichtung von Wärme-/Kältenetzen bzw. -speichern ist ohne eine Förderung ebenfalls nicht wirtschaftlich.

Das Ausschöpfen des beihilferechtlichen Spielraums im Rahmen der zurückliegenden Novelle verhinderte zwar einen kurzfristigen Abriss der KWKG-Förderung nach 2026, sie schafft aber keine langfristige Planungssicherheit. Um sicherzustellen, dass die Mehrwerte der KWK zum Nutzen der Energiewende gehoben werden, ist eine langfristige Verstetigung des Gesetzes erforderlich.

Der Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur zum erwarteten Zu- und Rückbau zu Folge, wird bis 2028 ein Zubau von regelbarer Kraftwerksleistung von 2.577 MW erwartet. Für einen Großteil der geplanten Gaskraftwerke stellt das KWKG die wirtschaftliche Grundlage dar. Dies zeigt: Das KWKG ist aktuell „das“ zentrale Instrument, um gesicherte Leistung zuzubauen oder – im Falle vom Kohleausstieg – zu ersetzen. Die Passgenauigkeit des Gesetzes zeigt sich auch an den steigenden Zuschlagszahlungen für Wärme/Kältenetze und -speicher (vgl. Kapitel 6). Das Gesetz sollte daher bis 2038 verlängert werden. Das Jahr scheint geeignet, weil

- bis 2038 der Kohleausstieg abgeschlossen sein soll,
- der zeitliche Hochlauf von Wasserstoff berücksichtigt werden muss und
- das Gesetz für mindestens 10 Jahre verlängert werden sollte, um Planungs- und Investitionssicherheit herzustellen.

Ein verlängertes KWKG bleibt auch bei Einführung des Kapazitätsmechanismus das zentrale Instrument, um Investitionen in KWK anzureizen. Strukturelle Unterschiede zwischen KWK-Anlagen und reinen Stromerzeugungsanlagen (u. a. Planungszeiträume, Kraftwerkstechnik) führen, wie in Kapitel 4 angesprochen, in gemeinsamen Ausschreibungen zu Wettbewerbsnachteilen für KWK-Anlagen. Es liegt die Vermutung nahe, dass Investitionen in KWK-Anlagen dann hinter dem volkswirtschaftlich wünschenswerten und energiewirtschaftlich erforderlichen Umfang zurückbleiben würden.

Weil sich das KWKG aber als passgenaues Instrument mit einer hohen Akzeptanz unter den Fernwärmeversorgern erwiesen hat, sollte eine Parallelität beider Instrumente ermöglicht werden. Das EU-Recht verlangt, dass Beihilfen verhältnismäßig sein müssen und eine Überförderung durch Kumulierung von Beihilfen zu vermeiden ist. Somit muss sichergestellt werden, dass Anlagen aus bestehenden Förderregimen (z. B. nach dem EEG oder dem KWKG) durch eine Teilnahme am Kapazitätsmarkt keine Überförderung erfahren.³⁰

7.2 EuGH-Urteil zur Beihilferelevanz des KWKG berücksichtigen

Das EuG in Luxemburg hat am 24. Januar 2024 entschieden, dass es sich bei den Fördertatbeständen des KWKG 2020 nicht um eine staatliche Beihilfe handelt (vgl. Kapitel 6.2). Die EU-Kommission hat daraufhin Rechtsmittel gegen die Entscheidung beim EuGH eingelegt. Sofern das EuGH die Entscheidung des EuG bestätigt, sollten mögliche Konsequenzen direkt berücksichtigt werden.

Hierzu zählen:

- Unmittelbare Adressierung der rechtlich unklaren und wenig praxistauglichen Genehmigungspassagen der 2025er Novelle für Anlagen, Wärme-/Kältenetze und -speicher durch ein Artikelgesetz;
- Sofortige Anwendung des § 7b KWKG für Power-to-Heat-Anlagen sowie einer weiterentwickelten Förderung für Wärme-/Kältenetze und Speicher (s. u.);

³⁰ vgl. „Überblick zur Ausgestaltung eines kombinierten Kapazitätsmarktes, Kurzpapier im Rahmen des wissenschaftlichen Begleitvorhabens zur Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS)“, consentec, r2b energy consulting und das Öko-Institut (2024)

- Schnelle Novellierung bei gleichzeitiger Berücksichtigung möglicher beihilferechtlichen Unklarheiten.

7.3 Empfehlungen zur inhaltlichen Weiterentwicklung

7.3.1 Zielgenaue Förderung von KWK-Erzeugungsanlagen

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen in Kapitel 5 zeigen, dass sich die Vollbenutzungsstunden von KWK-Anlagen perspektivisch reduzieren werden. Dieser Umstand sollte durch die Förderstruktur adressiert werden:

- *Anpassung der Zuschlagshöhen an aktuelle Wirtschaftlichkeitslücken*

Eine Anpassung der Grundvergütung für neue KWK-Anlagen erfolgte letztmals zum 01.01.2023. Um den Wegfall der vermiedenen Netznutzungsentgelte (vNNE) auszugleichen, wurde der Zuschlag für den KWK-Leistungsanteil von größer als 2 MW um 0,5 Cent/kWh angehoben. Seither kam es in sämtlichen Branchen der deutschen Volkswirtschaft zu erheblichen Preissteigerungen, welche in den geltenden KWK-Zuschlagshöhen nicht berücksichtigt werden. Ihre Angemessenheit sollte daher evaluiert und eine Anpassung anhand von aktuellen Wirtschaftlichkeitslücken erfolgen. Kosten, die der Vorbereitung der Umstellung oder der Umstellung auf einen Betrieb der Stromgewinnung auf der ausschließlichen Basis von Wasserstoff dienen, sollten dabei Berücksichtigung finden.

- *“Stauchung” der Förderdauer bei gleichzeitiger Anhebung der spezifischen Fördersätze*

Die Förderdauer für neue, modernisierte und nachgerüstete KWK-Anlagen ist in § 8 KWKG geregelt. Durch den perspektivischen Rückgang der jährlichen Vollbenutzungsstunden reduziert sich der Barwert der Zuschläge. Um dies zu adressieren und um einen noch flexibleren Anlageneinsatz zu ermöglichen, sollte eine “Stauchung” der Förderung, d. h. die Reduzierung der Förderstunden bei gleichzeitiger Anhebung der spezifischen Fördersätze, erfolgen.

7.3.2 Einbindung von klimaschonenden Brennstoffen

Um den Einsatz von klimaschonenden gasförmigen und flüssigen Brennstoffen in KWK-Anlagen zu ermöglichen, sind die passenden technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen in einem geeigneten gesetzlichen Rahmen zu schaffen. Hierzu zählen vor allem:

- *Praxisgerechte Definition der “H₂-readiness”-Anforderung*

Mit der geltenden Definition der H₂-readiness (§ 6 Abs. 1 Nr. 6 KWKG) müssen neue (gasbasierte) KWK-Anlagen mit mehr als 10 MW elektrischer Leistung, die nach dem 30. Juni 2023 nach dem BImSchG genehmigt worden sind, ab dem 1. Januar 2028 umrüstbar auf den ausschließlichen Betrieb mit Wasserstoff sein. Die Kosten für die Umstellung dürfen dabei höchstens 10 Prozent der Kosten einer möglichen Neuerrichtung der KWK-Anlage mit gleicher Leistung nach aktuellem Stand der Technik betragen.

Weil die tatsächlichen Mehrkosten einer zukünftigen Umstellung bzw. Nachrüstung auf den ausschließlichen Betrieb mit Wasserstoff weder für neue noch für bestehende Anlagen mit der erforderlichen Belastbarkeit ein- bzw. abschätzbar sind, ist die starre 10-Prozent-Obergrenze ein Hemmnis für Investitionen in KWK-Anlagen. Darüber hinaus ist nicht absehbar, dass eine (flächendeckende) Versorgung mit Wasserstoff bereits ab 2028 erfolgen wird. So ist weder mit ausreichenden Wasserstoffmengen, welche für einen ausschließlichen Anlagenbetrieb mit

Wasserstoff erforderlich sind, noch mit der Errichtung einer passenden Infrastruktur - allein die baulichen Maßnahmen für die Errichtung des Wasserstoff-Kernnetzes werden nach aktuellem Planungsstand bis mindestens 2032 dauern – bis 2028 zu rechnen. Deshalb stellt sich die Frage, warum neue Anlagen ab 2028 überhaupt auf den ausschließlichen Betrieb mit Wasserstoff umrüstbar sein müssen.

Vor diesem Hintergrund sollte die aktuell geltende Definition der “H₂-readiness” - Anforderung weiterentwickelt und praxisnäher und damit investitionsfördernd (und nicht -hemmend) ausgestaltet werden.

- *Einführung einer Förderung der Kosten von kraftwerkseitigen Umbau- bzw. Modernisierungsmaßnahmen bestehender KWK-Anlagen für den Einsatz von Wasserstoff und anderen synthetischen Brennstoffen*

Der Umbau bzw. die Modernisierung von KWK-Bestandsanlagen für den Einsatz von Wasserstoff und anderen synthetischen Brennstoffen erfordert umfangreiche kraftwerksseitige Maßnahmen. Die unterschiedlichen stofflichen Eigenschaften von Wasserstoff und Erdgas sowie sicherheitstechnische Aspekte führen dazu, dass über einen Turbinen- bzw. Motorenwechsel hinaus auch weitere Anlagenteile (u. a. Brenn- und Abgassysteme, gasführenden Leitungen, Ventile und Infrastruktur, Anpassungen hinsichtlich Brand- und Explosionsschutz, ...) umgebaut werden müssen.

Nach § 8 Abs. 2 KWKG zählen zu den Kosten der Anlagenmodernisierung nicht die Kosten, die der Vorbereitung der Umstellung oder der Umstellung auf einen Betrieb der Stromgewinnung auf der ausschließlichen Basis von Wasserstoff dienen. Die Berechnungsergebnisse in Kapitel 5 verdeutlichen allerdings, dass eine Umrüstung einer neuen Anlage auf den ausschließlichen Betrieb mit Wasserstoff nicht wirtschaftlich ist. Für bestehende Anlagen dürfte dies, weil diese bei ihrer Errichtung nicht auf “H₂-readiness” ausgelegt sein dürften, umso mehr gelten.

Um die erforderlichen Investitionen trotzdem zu ermöglichen, sollten die Kosten von kraftwerksseitigen Umbau- bzw. Modernisierungsmaßnahmen über einen Investitionskostenzuschuss gefördert werden. Passgenaue Ausgestaltungsformen, wie z. B. die pauschale Förderung in Höhe von 40 % der Investitionskosten oder eine differenzierende Förderstruktur, bspw. analog zum Kohleersatzbonus (§ 7c KWKG), sind zu prüfen.

- *Einführung einer Betriebskostenförderung für den Einsatz von klimaschonenden gasförmigen und flüssigen Brennstoffen*

Das Klimaneutralitätsziel erfordert, dass KWK-Anlagen, welche bislang fossile Brennstoffe einsetzen, perspektivisch mit klimaschonenden Brennstoffen betrieben werden (müssen). Die Berechnungen in Kapitel 5 verdeutlichen allerdings, dass der Einsatz von Wasserstoff oder Biomethan marktbasiert nur zu geringen Vollbenutzungsstunden und damit zu keinem wirtschaftlichen Anlagenbetrieb führt. Die Einführung einer Betriebskostenförderung für den Einsatz von klimaschonenden Brennstoffen kann die Wirtschaftlichkeitslücke adressieren und einen wirksamen Schutz von Preisrisiken der Brennstoffe schaffen.

Die Notwendigkeit einer Betriebskostenförderung beim Einsatz von klimaschonenden Brennstoffen in Kraftwerken wurde in früheren Entwürfen vom KWVG auch bereits anerkannt: Im Entwurf vom 30.10.2024 ist als “Brennstoffausgleich” bspw. bereits eine Betriebskostenförderung als Contract-for-Difference mit dem Referenzpreis Erdgas zzgl. Zertifikatepreise vorgesehen.

7.3.3 Ausschreibungen zur Förderung von KWK-Anlagen und innovativen KWK-Systemen

Um einen Bruch in der Förderkulisse ab 2026 zu vermeiden und um die Bedingungen im Ausschreibungssegment noch konsequenter auf Investitionstätigkeit auszurichten, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- ***Schaffung einer gesetzlichen Grundlage für Ausschreibungen ab 2026***

Eine gesetzliche Grundlage für KWK-Ausschreibungen ab dem 2026 ist aktuell nicht gegeben, weil die aktuell gültige KWKAusV Ausschreibungen nur bis einschließlich 2025 vorsieht. Obwohl § 3 Abs. 2 Satz 2 KWKAusV die Bundesregierung ausdrücklich beauftragt, rechtzeitig Vorschläge für Folgejahre vorzulegen, ist dies bislang noch nicht erfolgt. Ohne ein unmittelbares gesetzliches Tätigwerden droht ein Bruch in der Förderkulisse. Dabei zeigt die überzeichnete KWK-Ausschreibung im Juni 2025 (vgl. Abbildung 36), dass im Markt grundsätzlich eine hohe Bereitschaft besteht, in KWK-Projekte zu investieren. Es kann durchaus berechtigt gemutmaßt werden, dass sich auch die letzte Ausschreibungsrunde 2025 durch eine hohe Teilnahme auszeichnen wird. Ein Fadenriss in der Förderung wäre nicht nur für laufende Projekte enorm problematisch; auch das Vertrauen in die Verlässlichkeit des regulatorischen Rahmens wäre dadurch erschüttert. Durch eine unmittelbare Anpassung der KWKAusV sollten daher bedarfsgerechte Ausschreibungsvolumina ab 2026 festgelegt werden.

- ***Anhebung der jährlichen Ausschreibungsvolumina ab 2026***

Die Ausführungen in Kapitel 6 (vgl. Abbildung 36) haben verdeutlicht, dass es in den vergangenen Jahren immer wieder Zeiträume gegeben hat, in denen die Ausschreibungen z. T. deutlich überzeichnet gewesen sind. Um wirtschaftliche Aktivitäten nicht zu hemmen, sondern zu unterstützen, und damit gleichzeitig auch die Modernisierung der dezentralen Energieversorgung konsequent voranzutreiben, sollten die jährlichen Ausschreibungsvolumina ab 2026 angehoben werden. Dies gilt im Übrigen auch für die Ausschreibung von iKWK-Systemen, welche zuletzt massiv überzeichnet gewesen sind (vgl. Abbildung 37).

- ***Erhöhung der maximalen Zuschlagssätze in den Ausschreibungen***

Um steigende Kosten abzufangen, Investitionen anzureizen und den Umbau der Fernwärme zu unterstützen, sollten die maximalen Zuschlagssätze angehoben werden. In den vergangenen Jahren sind Baukosten, Materialpreise und Zinsen sowie auch Betriebskosten (z. B. Personal, Wartung) spürbar angestiegen. Die Anhebung der Maximalsätze schafft verlässliche Rahmenbedingungen, damit die Fernwärmeversorger unter dem Eindruck der skizzierten Kostentrends auch tatsächlich investieren können.

Die Ausschreibungsergebnisse vom Juni 2025 erwecken den Eindruck, dass die maximale Gebotshöhe deutlich zu hoch ausgelegt ist. Die bezuschlagten Gebotshöhen sind deutlich geringer als maximal möglich und als in den vorherigen Ausschreibungsrunden bezuschlagt wurden. Dies ist aber kein Zeichen von bisher überhöhten Förderzuschlägen, sondern das Ergebnis fehlender Investitionssicherheit durch eine fehlende Zusage weiterer Ausschreibungsrunden ab dem Jahr 2026. Man erkennt an den Ausschreibungsergebnissen vom Juni 2025 deutlich, dass ein zeitkritischer Investitionsstau vorherrscht, der jetzt in die aktuell letzten verbleibenden Ausschreibungen drückt.

- ***Verlängerung der Umsetzungsfristen von KWK-Anlagen und von innovativen KWK-Systemen***

Die derzeit geltenden Umsetzungsfristen für KWK-Anlagen und innovativen KWK-Systemen sind unter den aktuellen Gegebenheiten oftmals nicht bzw. nur mit großen Mühen einzuhalten. Lange Genehmigungsverfahren, Lieferkettenprobleme und Abstimmungsprozesse mit

kommunalen Entscheidungsprozessen führen in vielen Projekten zu einer Verlängerung der ursprünglich geplanten Bauzeiten. Eine Verlängerung der gesetzlichen Fristen für die Inbetriebnahme nach der Bekanntgabe des Zuschlags (§ 18 KWKAusV) sowie bei Pönalen (§ 21 KWKAusV) würde deshalb zusätzliche Investitionssicherheit schaffen, das Risiko, dass bezuschlagte Projekte abgebrochen werden, reduzieren und, gerade bei iKWK-Systemen ggbs. auch technologisch komplexere Lösungen ermöglichen.

7.3.4 Verstetigung und Weiterentwicklung der Förderung für Wärme-/Kältenetze und -speicher

Der Ausbau bzw. die Verdichtung von bestehenden Wärmenetzen sowie die Errichtung von neuen Netzen ist ein Kernelement einer volkswirtschaftlich optimalen Wärmewende. Zu diesem Ergebnis kommen sowohl die im politischen Raum gängigen Klimaneutralitätsszenarien als auch viele der bereits vorliegenden (kommunalen) Wärmepläne. Die Analysen in Kapitel 6 haben mit der Ausweisung der in den vergangenen Jahren gestiegenen Zuschlagszahlungen für Wärme-/Kältenetze und -speicher verdeutlicht, dass das KWKG das eigentliche Instrument ist, welches den Aus- und Neubau von Netzen (im Zusammenhang mit KWK) anreizt. Positiv hervorgehoben wird durch die Fördernehmenden dabei oftmals die bürokratiearme Antragsstellung und -abwicklung beim BAFA. Durch die folgenden Maßnahmen kann die Förderung von Wärme-/Kältenetzen im Kontext des Gesetzes weiter gestärkt werden:

- *Unsicherheiten in der Wärmenetzförderung im Zuge der Gesetzesnovellierung 2025 schnell beheben*

Das KWKG 2025 konditioniert die Förderung nicht mehr nur (wie bislang) auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme bis zum 31.12.2026, sondern stellt bei einer Inbetriebnahme nach dem 31.12.2026 auf das Vorliegen sämtlicher nach Landesrecht erforderlicher Genehmigungen, welche bis zum 31.12.2026 vorliegen müssen, ab. In dem Fall, dass das Landesrecht keine Genehmigung für den Neu- oder Ausbau eines Fernwärmenetzes verlangt, genügt die „verbindliche Beauftragung der wesentlichen Bauleistungen“ bis zum 31.12.2026. Das Wärmenetz muss bis zum Ende des vierten Jahres nach dem Vorliegen der letzten für das Vorhaben nach Landesrecht erforderlichen Genehmigung in Betrieb genommen werden.

Die Regelungen führen in der Praxis zu erheblichen Unsicherheiten, weil

- nicht klar definiert ist, welche Genehmigungen konkret unter "landesrechtlich erforderlich" fallen und
- eine rechtssichere Definition fehlt, was unter einer "verbindlichen Beauftragung" zu verstehen ist.

In der Praxis kann potenziellen Neukunden jedenfalls nur dann ein Vertrag unter Berücksichtigung der KWKG-Wärmenetzförderung angeboten werden, wenn bei Vertragsschluss feststeht, dass bis Ende 2026 auch tatsächlich alle landesrechtlichen Genehmigungen erteilt worden sind. Wird nur eine einzige der erforderlichen landesrechtlichen Genehmigung nicht oder nicht rechtzeitig bis Ende 2026 erteilt, so würde für den konkreten Vertrag die Förderung entfallen. Der Wärmnetzbetreiber kann also nur unter erheblichen Unsicherheiten ein Angebot für einen interessierten Gebäudeeigentümer vorbereiten. Rein praktisch kann darüber hinaus eine Inanspruchnahme von Wärmenetzförderung nach 2026 auch nur bedingt realisiert werden, da Wärmenetzkunden regelmäßig erst im laufenden Prozess und damit z. B. erst im Jahr 2027 bekannt werden. Für diesen Fall können für den

nach KWKG geförderten Wärmenetzausbau keine notwendigen Genehmigungen mehr eingeholt werden.

Deshalb sollte die Förderung von Wärme-/Kältenetzen (sowie auch von Anlagen und Speichern) (wieder) auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme abstellen.

- *Aufnahme von Hausübergabestationen und Aufnahme eines Pauschalsatzes zur Förderung der internen Kosten für Konstruktion und Planung*

Mit dem KWKG 2016 wurde die Förderung von Wärme-/Kältenetzen je laufenden Meter auf einen Investitionskostenzuschuss umgestellt. Allerdings investiert der Wärmenetzbetreiber beim Anschluss eines Gebäudes nicht nur in die erforderlichen Leitungen, sondern in der Regel auch in die Hausübergabestation. Falls der Gebäudeeigentümer in die Hausübergabestation investiert, dann ist eine Förderung über die BEG möglich. Im KWKG bedeutet die fehlende Förderfähigkeit von Hausübergabestationen aber eine Förderlücke, welche in der nächsten Novelle geschlossen werden sollte.

Darüber hinaus fehlt im KWKG bislang eine Förderung der internen Kosten für Konstruktion und Planung (§ 19 Abs. 2 Nr. 2 KWKG). Weil diese - verständlicherweise - für Dritte nicht immer (einfach) prüfbar sind, könnte eine Förderung über einen niedrigen Pauschalsatz, z. B. 10 %, erfolgen.

- *Förderung von vorverlegten Trassen ermöglichen*

Mit der (kommunalen) Wärmeplanung sollen Gebiete mit einer besonders geeigneten Wärmeversorgungsoption möglichst ganzheitlich erschlossen werden. Weil bei einer hohen Anschlussdichte die Infrastrukturkosten auf eine möglichst hohe Kundenanzahl verteilt werden können, führt dieser Ansatz zu niedrigeren Kosten gegenüber der Gebietserschließung mit einer Mehrzahl an Versorgungsoptionen. Aufgrund von beschränkten Tiefbaukapazitäten und um Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses so weit wie möglich zu reduzieren, bietet es sich dabei an, einzelne Straßenzüge baulich möglichst ganzheitlich zu erschließen. Weil u. a. die Oberfläche dabei auch nur einmalig (und nicht wiederholt) wiederhergestellt werden muss, kann es zu weiteren Kosteneinsparungen kommen.

Die tatsächliche Inbetriebnahme der vorgelegten Trassen bzw. die Aufnahme der Fernwärmerversorgung erfolgt, in Abhängigkeit vom Zeitpunkt, zu dem die einzelnen Gebäudeeigentümer ihre Heizung tauschen, allerdings zeitversetzt.

Das BAFA-Merkblatt „Wärme- und Kältenetze – zur Darlegung der Zulassungsvoraussetzungen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz“ konkretisiert den Projektbegriff zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen nach § 19 Abs. 1 S. 3 KWKG. Ein Projekt beginnt zeitlich mit dem „ersten Spatenstich“ und endet mit der Inbetriebnahme nach § 20 Abs. 3 S. 2 KWKG. Die zeitliche Abgrenzung gibt die Zusammenfassung aller Trassenteile vor, die vom 01.01. bis 31.12. eines Jahres erstmals in Betrieb genommen wurden. Sofern die Inbetriebnahme bspw. eines Hausanschlusses erst im Jahr nach der Verlegung würde, dann wäre die Inanspruchnahme der KWKG-Wärmenetzförderung nicht möglich.

Deshalb sollte die Projekt-Definition dahingehend weiterentwickelt werden, dass ein Projekt auch dann vorliegt, wenn mehrere Hausanschlüsse gemeinsam mit einer Verteilleitung innerhalb eines Kalenderjahres gebaut und mindestens ein Hausanschluss in Betrieb genommen wird. Eingeschlossen wären dann auch die Hausanschlüsse, die mitterrichtet, aber noch nicht in Betrieb genommen worden sind.

- *Kongruenz zu geltendem EU-Recht bei den Anforderungen für Netzförderung schaffen*

§ 18 Abs. 1 Nr. 2 KWKG definiert die energetischen Anforderungen der zu fördernden Wärmenetze. Die gesetzlichen Anforderungen gehen deutlich über die Anforderungen hinaus, welche in Artikel 26 Abs. 1 der EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) festgelegt sind. Die EED sieht nach Art. 26 Abs. 1 b) für effiziente Fernwärme- und Fernkältesysteme ab dem Jahr 2028 "ein System [vor], das u.a.

- zu 80 Prozent Wärme aus hocheffizienter KWK oder
- eine Kombination dieser in das Netz eingespeisten Energie- bzw. Wärmeformen nutzt, wobei der Anteil erneuerbarer Energien mindestens 5 Prozent und der Gesamtanteil der erneuerbaren Energien, der Abwärme oder der Wärme aus hocheffizienter KWK mindestens 50 Prozent beträgt".

Um Kongruenz zum geltenden EU-Recht zu schaffen und damit die Anwendung des Rechtsrahmens zu erleichtern, sollten die Anforderungen 1:1 in § 18 Abs. 1 Nr. 2 KWKG übertragen werden. Dazu sollte in § 18 Abs. 1 Nr. 2 Buchst. d) der Wert "75" durch den Wert "50" ersetzt werden.

- *Anhebung der Begrenzungen der jährlichen Zuschlagszahlungen für Wärme-/Kältenetze und -speicher sowie des maximalen Zuschlagbetrags pro Projekt*

Die jährlichen Zuschlagszahlungen für Wärme-/Kältenetze und -speicher haben in den vergangenen Jahren die Obergrenze von 150 Mio. Euro/a wiederholt überschritten. Für das Jahr 2025 werden durch die Übertragungsnetzbetreiber Zuschlagszahlungen in Höhe von knapp 348 Mio. Euro prognostiziert. In den Jahren 2024 und 2023 lagen die prognostizierten Zahlungen mit 240 Mio. bzw. 225 Mio. Euro zwar niedriger, aber immer noch deutlich über der Obergrenze. Die Begrenzung der jährlichen Zuschlagszahlungen für Wärme-/Kältenetze und -speicher sollte deshalb auf die Zielerreichung des Bundes-Klimaschutzgesetzes für die in Verbindung mit KWK-Anlagen stehende Infrastruktur angepasst werden.

In diesem Zusammenhang sollte der maximale Zuschlagbetrag – analog zur BEW - pro Projekt auf 100 Mio. Euro ebenfalls angehoben werden: Mit dem Ausbau der Wärmenetze kommt es sukzessive auch zur Verlegung in (baurechtlichen) Außenbereichen und Querungen z. B. von Autobahnen / Schnellstraßen, Schienen der Deutschen Bahn oder von Flüssen. Der Umstand, dass in diesen Fällen zusätzliche Kosten bei der Verlegung entstehen, sollte sich in der Anhebung des maximalen Zuschlagbetrages je Projekt widerspiegeln.

Die Förderung von Speichern sollte von 30 % auf 40 % der ansatzfähigen Investitionskosten angehoben werden. Mit einer verbesserten Förderung der Investitionskosten können größere Speicher gebaut werden. Dies erhöht die Flexibilität der KWK-Anlagen und schafft weitere Freiheitsgrade für eine strommarktoptimierte Fahrweise.

7.3.5 Förderung von EE-Wärme in Kombination mit KWK

In Abschnitt 4.3 werden anhand realer Betriebsdaten von iKWK-Systemen die optimale Interaktion zwischen KWK-Anlagen und innovativen erneuerbaren Wärmeerzeugern skizziert. Die Auswertung der Ausschreibungen zur Förderung von iKWK-Systemen (Kapitel 6) weisen zudem auf ein hohes Interesse der Fernwärmeversorger an diesen Systemen auf. Folgende Weiterentwicklungen der Förderung von EE-Wärme in Kombination mit KWK könnten die Investitionstätigkeit in EE-Wärme in Kombination mit KWK weiter stärken:

- *EE-Wärme-Bonus auf KWK-Bestandsanlagen übertragen und „i“-Komponente im iKWK-System technologieoffen weiterentwickeln*

Seit dem KWKG 2020 sieht § 7a einen Bonus für innovative KWK-Systeme außerhalb der Ausschreibungen vor, wenn diese Systeme neben der Wärme aus dem KWK-Prozess auch erneuerbare Wärmequellen einbinden (EE-Wärme-Bonus). Hintergrund ist ein systemischer Ansatz, nach dem sich die KWK nicht nur auf der Strom- sondern auch auf der Wärmeseite an die zunehmende Einbindung von erneuerbaren Energien flexibel anpasst. Um die Flexibilität, Systemdienlichkeit und auch die Dekarbonisierungseffekte der KWK weiter zu erhöhen, werden die folgenden Weiterentwicklungen des EE-Wärme-Bonus sowie der „i“-Komponente in einem iKWK-System angeregt:

- Erweiterung des EE-Wärme-Bonus auf KWK-Bestandsanlagen: Nach aktueller Fassung kann der EE-Wärme-Bonus nur für neue KWK-Anlagen genutzt werden. Die Übertragung des Bonus auf KWK-Bestandsanlagen überführt den systemischen Ansatz auf diese, wodurch die Flexibilität, die Systemdienlichkeit und auch die Dekarbonisierungseffekte von Bestands-KWK gestärkt werden.
- Technologieoffene Weiterentwicklung der „i“-Komponente bei Einsatz einer Wärmepumpe: Bislang werden (elektrisch angetriebene) Wärmepumpen nur dann als „i“-Komponente anerkannt, wenn sie als Wärmequelle Umweltwärme sowie Wärme aus dem gereinigten Wasser von Kläranlagen nutzen. Damit werden diverse sinnvolle Anwendungsfälle für Wärmepumpen als „i“-Komponente missachtet. Stattdessen sollte Abwärme sowie sämtliche Quellen mit einer Temperatur unterhalb der Netztemperatur dann als „i“-Komponente anerkannt werden, wenn ihre Wärme mithilfe einer Wärmepumpe nutzbar gemacht wird.
- Prüfung der Aufnahme von Biomasse in die iKWK-Förderung.

Exkurs: Unterschiede zwischen der Förderung von EE-Wärme im KWKG gegenüber der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Die Förderung von EE-Wärme (sowie auch von Netzen und Speichern) erfolgt dann im KWKG, wenn diese *in Verbindung mit einer KWK-Anlage* steht. Über die BEW erfolgt hingegen die *Förderung von Systemen ohne konkrete Verbindung zur KWK*. So wäre bspw. ein Wärmenetz, dass durch eine Großwärmepumpe und/oder andere Erzeugungstechnologien (außer einer KWK-Anlage) gespeist wird, nicht über das KWKG förderfähig.

Gleiches gilt auch für die Netzinfrastruktur: Eine Förderung über das KWKG kann nicht für Wärmenetze bzw. -speicher in Anspruch genommen werden, wenn keine KWK-Wärme durch diese verteilt bzw. in diesen gespeichert wird.

Sofern der Ausbau der Fernwärme über das KWKG organisiert wird, ist dies für den Bundeshaushalt mit dem zusätzlichen Nutzen verbunden, dass die Finanzierung der Förderung haushaltsunabhängig (über die KWKG-Umlage) erfolgt und der Kernhaushalt des Bundes bzw. eingerichtete Sondervermögen (KTF, Sondervermögen Infrastruktur und Klimaneutralität) keine zusätzlichen Belastungen erfährt. Die enormen (wirtschaftlichen) Herausforderungen im Kontext der Umsetzung der Wärmepläne sowie auch bei der Transformation der Fernwärme erfordern eine zuverlässige und resiliente Finanzierung der Fördermittel. Durch die Transformationsförderung über die BEW und das KWKG „auf zwei Standbeinen“ kann diese Notwendigkeit erfüllt werden.

- *Förderung für Power-to-Heat-Anlagen auf KWK-Bestandsanlagen öffnen*

Des Weiteren sollte die Förderung für Power-to-Heat-Anlagen in Ergänzung zum bestehenden Fördermechanismus für Neuanlagen nach § 7b KWKG, welcher so schnell wie möglich in Kraft gesetzt werden sollte, auch für KWK-Bestandsanlagen geöffnet werden. Durch die Anwendung des Prinzips „Nutzen-Statt-Abregeln“ können Bestands-KWK- Anlagen dann weiter flexibilisiert und noch systemdienlicher als bislang betrieben werden. Gleichzeitig wird die Abregelung von erneuerbarem Strom vermieden und dieser in Wert gesetzt.

7.4 Sonstiger regulatorischer Anpassungsbedarf

- *Abschmelzung der Erlöse aus vermiedenen Netznutzungsentgelten kompensieren*

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) plant mit dem laufenden Festlegungsverfahren GBK-25-02-1#1 die Entgelte für steuerbare dezentrale Erzeuger von 2026 bis 2028 abzuschmelzen. Eine Nachfolgeregelung wird durch die BNetzA nicht vorgesehen. Damit entfällt eine signifikante Erlösposition von KWK-Bestandsanlagen. Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen (und damit auch ihre Einsatzbereitschaft) wird damit massiv - und zu Lasten der Versorgungssicherheit und der Netzstabilität - gefährdet. Dies geschieht auch vor dem Hintergrund, dass die Ausgestaltung des geplanten Kapazitätsmechanismus weiterhin unklar ist. Die geplante Abschaffung der vermiedenen Netznutzungsentgelte ist daher ein falsches Signal und sollte dringend überdacht werden.

Sofern die vorzeitige Abschmelzung der Entgelte, wie von BNetzA geplant, ohne eine Nachfolgeregelung vollzogen und über den Kapazitätsmechanismus keine passenden Möglichkeiten geschaffen werden, um die aus der Abschaffung der Entgelte entgangenen Erlöse zu ersetzen, müssen kompensierende Maßnahmen im KWKG für Bestandsanlagen gefunden werden.

- *Hochlauf von Wasserstoff beschleunigen*

Obgleich in den vergangenen Jahren auf unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen diverse Grundlagen (z. B. für das Wasserstoff-Kernnetz) geschaffen und weitere beschleunigende Maßnahmen, bspw. das Wasserstoff-Beschleunigungsgesetz, geplant sind, so bleibt die Geschwindigkeit des Wasserstoffhochlaufs insgesamt hinter der klimapolitisch erforderlichen Geschwindigkeit zurück. Der Umstand, dass über das KWKG die kraftwerksseitigen Maßnahmen für die Einbindung von Wasserstoff geschaffen werden können bzw. müssen, ist zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für den Einsatz von Wasserstoff in KWK-Anlagen.

Darüber hinaus müssen die erforderlichen Maßnahmen getroffen werden, um

- Planungssicherheit und eine passgenaue (Wasserstoff-)Infrastrukturanbindung von KWK-Anlagen zu schaffen sowie
- die ausreichende Verfügbarkeit von erforderlichen Brennstoffmengen zu gewährleisten.

Schlussendlich ist also eine koordinierte Systemplanung erforderlich, um Investitions- und Planungssicherheit entlang der gesamten „Energielieferungs“-Kette, sprich von der Beschaffung, über eine passgenaue Infrastruktur bis hin zur Kraftwerkstechnik, zu schaffen. Sofern diese ausbleibt und der Hochlauf von Wasserstoff nicht an Geschwindigkeit gewinnt, so besteht die Gefahr, dass sowohl die europäischen als auch die nationalen Anforderungen nicht erreicht werden können. So lässt Artikel 26 Abs. 4 Buchst. b EED zumindest Interpretationsspielraum, ob ab 2030 die Errichtung bzw. die Modernisierung einer Anlage,

welche mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, in einem effizienten Fernwärme- und Kältesystem überhaupt noch zulässig ist.

Falls der Wasserstoff-Hochlauf mittelfristig nicht an Dynamik gewinnen sollte, so ist ein stärkeres staatliches Engagement im Rahmen von bestehenden (wie z. B. H₂-Global) oder neuen Instrumenten zu prüfen. Der Hochlauf der erneuerbaren Energien auf Basis des EEG im Stromsektor war in den letzten Jahrzehnten zwar sehr erfolgreich. Es ist allerdings fraglich, ob es eine gleiche Dynamik ohne entsprechendes staatliches Engagement gegeben hätte.

8 Literatur

- [Ariadne 2021] Luderer, G., Kost, C., Sörgel, D., Günther, C., Benke, F., Auer, C., Koller, F., Herbst, A., Reder, K., Böttger, D., et al. (2021): Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich. Ariadne-Projekt, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Fraunhofer-Gesellschaft, DLR, u. a. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), abrufbar unter <https://ariadneprojekt.de/publikation/deutschland-auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-2045-szenarienreport/> [Zugriff am: 24.10.2025].
- [AssmannPeiffer 2024] AssmannPeiffer Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB (2024): Anwendung von Förderungen nach dem KWKG über den 31.12.2026 hinaus: beihilferechtliche Genehmigungsbedürftigkeit und -fähigkeit. (nicht öffentlich).
- [BAFA-Statistik 2025a] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025): Zulassung von KWK-Anlagen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz. Stand: 01.07.2025. [online] Verfügbar unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/KWK_Anlagen/kwk_anlagen_node.html [Zugriff am: 23.10.2025].
- [BAFA-Statistik 2025b] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025): Zulassung von Wärme- und Kältenetzen nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz. Stand: 01.07.2025. [online] Verfügbar unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/Waerme_Kaeltenetze/waerme_kaeltene_tze_node.html [Zugriff am: 23.10.2025].
- [BAFA-Statistik 2025c] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025): Zulassung von Wärme- und Kältespeichern nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz. Stand: 01.07.2025. [online] Verfügbar unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/Waerme_Kaeltespeicher/waerme_kael_tespeicher_node.html [Zugriff am: 23.10.2025].
- [BDI 2021] BDI & BCG (2021): Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft. Bundesverband der Deutschen Industrie e. V., Berlin, abrufbar unter <https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-2-0-ein-wirtschaftsprogramm-fuer-klima-und-zukunft> [Zugriff am: 24.10.2025].
- [BET 2025] BET Consulting GmbH (2025): Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen. (nicht öffentlich).
- [BNetzA-Statistik 2025] Bundesnetzagentur (2025): Ergebnisse für beendete Ausschreibungen von KWK-Anlagen und innovativen KWK-Systeme. [online] Verfügbar unter <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/KWK/BeendeteAusschreibungen/start.html> [Zugriff am: 16.10.2025].
- [dena 2021] Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität – Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Berlin, abrufbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf [Zugriff am: 24.10.2025].
- [Destatis 2025] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025): Pressemitteilung Nr. 123 vom 31.03.2025. [online] Verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/03/PD25_123_61243.html [Zugriff am: 24.10.2025].

- [Evaluierung 2019] Prognos AG, Fraunhofer IFAM, Öko-Institut e. V., BHKW-Consult und Stiftung Umweltenergierecht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (2019): EVALUIERUNG DER KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG, Analysen zur Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung in einem Energiesystem mit hohem Anteil erneuerbarer Energien (25.04.2019). [online] Verfügbar unter <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/evaluierung-der-kraft-waerme-kopplung.html> [Zugriff am: 23.10.2025].
- [Frontier 2025] Frontier Economics Ltd. im Auftrag von Zukunft Gas e. V. (02.12.2024): DER BEITRAG VON KWK ZU EINER GESICHERTEN, BEZAHLBAREN UND CO2-ARMEN ENERGIEVERSORGUNG“. [online] Verfügbar unter https://nl.gas-h2.de/presse/KWK-Studie_2.0-Kurzstudie.pdf [Zugriff am: 23.10.2025].
- [Hauptbericht 2024] AGFW e. V. (2023): AGFW-Hauptbericht 2023. [online] Verfügbar unter <https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht> [Zugriff am: 27.10.2025].
- [KND 2021] Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende, abrufbar unter https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_231_KNDE2045_Langfassung_DE_WEB.pdf [Zugriff am: 24.10.2025].
- [KVBG 2020] Kohleverstromungsbeendigungsgesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. I Nr. 51) geändert worden ist.
- [KWL 2025] Bundesnetzagentur (2025): Kraftwerksliste: Aktuelle Erzeugungsanlagen und Zu- und Rückbau von Kraftwerken. Stand: 14. Mai 2025. [online] Verfügbar unter <https://www.bundesnetzagentur.de/> [Zugriff am 30.07.2025].
- [KWKG-Umlage 2023] 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH und Transnet BW GmbH (2022): Ermittlung der KWKG-Umlage 2023 (25.10.2022). [online] Verfügbar unter <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/KWKG/KWKG-Umlage> [Zugriff am: 23.10.2025].
- [KWKG-Umlage 2024] 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH und Transnet BW GmbH (2023): Ermittlung der KWKG-Umlage 2024 (25.10.2023). [online] Verfügbar unter <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/KWKG/KWKG-Umlage> [Zugriff am: 23.10.2025].
- [KWKG-Umlage 2025] 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH und Transnet BW GmbH (2024): Ermittlung der KWKG-Umlage 2025 (25.10.2024). [online] Verfügbar unter <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/KWKG/KWKG-Umlage> [Zugriff am: 23.10.2025].
- [KWKG-Umlage 2026] 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH und Transnet BW GmbH (2024): Ermittlung der KWKG-Umlage 2025 (24.10.2025). [online] Verfügbar unter <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/KWKG/KWKG-Umlage> [Zugriff am: 30.10.2025].

- [KWStG 2024] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2024): Referentenentwurf zum Gesetz zur Einführung von Ausschreibungen für gesicherte Kraftwerksleistung (Kraftwerkssicherheitsgesetz).
- [LFS 2021] Fraunhofer ISI et al. (2021): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3 – Kurzbericht: 3 Hauptszenarien. BMWi, Berlin. [online] Verfügbar unter <https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/> [Zugriff am: 24.10.2025].
- [MaStR 2025a] Bundesnetzagentur: Daten des Marktstammdatenregisters (MaStR), Erweiterte Einheitenübersicht (30.06.2025), Übersicht Marktakteure (30.06.2025) und Gesamtdatenauszug (01.04.2025). [online] Verfügbar unter www.marktstammdatenregister.de [Zugriff am: 23.10.2025].
- [MaStR 2025b] Bundesnetzagentur: Daten des Marktstammdatenregisters (MaStR), Erweiterte Einheitenübersicht (25.08.2025). [online] Verfügbar unter www.marktstammdatenregister.de [Zugriff am: 23.10.2025].
- [Monitoring 2022] Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt (Hrsg.) (2022): Monitoringbericht 2022 (14.12.2022). [online] Verfügbar unter <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Monitoringberichte/start.html> [Zugriff am: 23.10.2025].
- [Monitoring 2024] Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt (Hrsg.) (2025): Monitoringbericht 2024 (28.02.2025). [online] Verfügbar unter <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Monitoringberichte/start.html> [Zugriff am: 23.10.2025].
- [Netztransparenz 2025] 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH und Transnet BW GmbH (2025): KWKG-Umlage. [online] <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/KWKG/KWKG-Umlage> [Zugriff am: 24.10.2025].
- [Schmidt-Preuß 2020] Schmidt-Preuß, Matthias (2020): Kraft-Wärme-Kopplung und Beihilfe, Konsequenzen aus dem EuGH-Urteil vom 28.3.2019. In Körber, Torsten u. a. (Hrsg.): Kartell- und Regulierungsrecht, Band 35. Baden-Baden: Nomos Verlag. ISBN 978-3-8487-6825-7.
- [smard] Bundesnetzagentur (2025): SMARD – Strommarktdaten (02.07.2025). [online] Verfügbar unter <https://www.smard.de>, [Zugriff am: 23.10.2025].
- [VSM 2025] Bundesnetzagentur (Hrsg.) (2025): Versorgungssicherheit Strom, Bericht, Stand und Entwicklung der Versorgungssicherheit im Bereich der Versorgung mit Elektrizität, September 2025, abrufbar unter <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/versorgungssicherheit-strom-bericht-2025.pdf?blob=publicationFile&v=22> [Zugriff am: 24.10.2025].

9 Anhang

9.1 Datengrundlage Marktstammdatenregister

Der nachfolgende Abschnitt dient der Transparenz der im Bericht verwendeten Daten des MaStR [MaStR 2025a].

Für die Auswertung bestehender KWK-Anlagen wurde auf die öffentlichen Daten des Marktstammdatenregisters (MaStR), welches von der Bundesnetzagentur (BNetzA) geführt wird, zurückgegriffen. Im MaStR ist eine Vielzahl an Stammdaten mit Bezug zum Strom- und Gasmarkt öffentlich zugänglich. Relevant sind für den vorliegenden Bericht vor allem die Informationen zu (KWK-) Anlagen sowie (KWK-) Anlagenbetreibern.

Jede Stromerzeugungseinheit (SEE) besitzt im MaStR eine eigenständige Nummer beginnend mit „SEE“. Für das Verständnis im vorliegenden Bericht kann Stromerzeugungseinheit mit „Generator“ gleichgesetzt werden. Eine oder mehrere SEE (Generatoren) können zusätzlich zu einer KWK-Anlage zugeordnet werden. Jede KWK-Anlage besitzt wiederum eine eigene Nummer beginnend mit „KWK“. Jeder Anlagenbetreiber, der eine bzw. mehrere SEE und/oder eine bzw. mehrere KWK-Anlagen betreibt, hat eine eigene Nummer beginnend mit „ABR“.

Für die Auswertung im vorliegenden Bericht wurden mehrere Datensätze aus dem MaStR erstellt und miteinander kombiniert. Folgende fünf Datensätze wurden im Rahmen der Auswertung für Kapitel 3 verwendet. Abbildung 40 skizziert vereinfacht, wie die Datensätze erstellt und wie diese genutzt wurden.

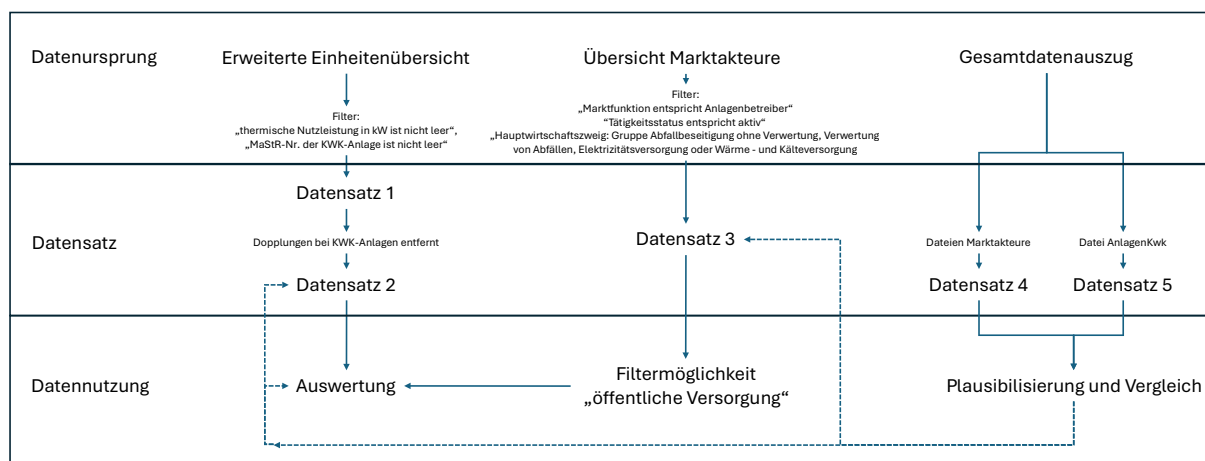


Abbildung 40 Erstellung und Zusammenhang der Datensätze

9.1.1 Datensatz 1: Liste der Stromerzeugungseinheiten von KWK-Anlagen vom 30.06.2025

Der Datensatz basiert auf der „Erweiterten Einheitenübersicht“ innerhalb der erweiterten Übersicht der öffentlichen Daten ([Link](#)). Hierüber können bereits Einträge eingesehen werden, Filter für die Anzeige verwendet werden und auch Datensätze als csv-Dateien generiert werden.

Um eine Liste der SEE zu erhalten, die i. V. m. einer KWK-Anlage stehen, wurden zuvor bei der Gesamtübersicht der SEE folgende Filter angewendet: „thermische Nutzleistung in kW ist nicht leer“ und „MaStR-Nr. der KWK-Anlage ist nicht leer“ ([Filterlink](#)). Tabelle 12 fasst diesen Datensatz anhand von vier Parameter zusammen.

Tabelle 12 Zusammenfassung der Daten in Datensatz 1

Anzahl der Einträge der Stromerzeugungseinheiten	100.950
Anzahl der Einträge der Stromerzeugungseinheiten in Betrieb	91.189
Summe der elektrischen Nettonennleistung in Betrieb	64.129.048 kW
Summe der elektrischen Bruttoleistung in Betrieb	67.556.911 kW

9.1.2 Datensatz 2: Liste der KWK-Anlagen basierend auf Stromerzeugungseinheiten vom 30.06.2025

Dieser Datensatz basiert auf Datensatz 1. In manchen Fällen sind mehrere SEE einer KWK-Anlage zugeordnet. Dementsprechend wurde Datensatz 1 um doppelte Einträge bei der KWK-Nr. bereinigt, um einen eigenen Datensatz der KWK-Anlagen zu erhalten. Tabelle 13 fasst diesen Datensatz anhand von sechs Parameter zusammen.

Tabelle 13 Zusammenfassung der Daten in Datensatz 2

Summe der Einträge der KWK-Anlagen	90.089
Summe der elektrischen KWK-Leistung	45.604.541 kW
Summe der thermischen Nutzleistung	102.631.558 kW
Summe der KWK-Anlagen in Betrieb	81.188
Summe der elektrischen KWK-Leistung in Betrieb	40.269.766 kW
Summe der thermischen Nutzleistung in Betrieb	91.732.046 kW

Der Fokus des vorliegenden Berichts liegt auf den KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung. Dadurch ergibt sich unter Berücksichtigung des Datensatz 3 ein eingeschränkter Datensatz 2. Tabelle 14 fasst diesen Datensatz anhand von drei Parameter zusammen.

Tabelle 14 Zusammenfassung der Daten in Datensatz 3

Summe der KWK-Anlagen in Betrieb, in der öffentlichen Versorgung	16.194
Summe der elektrischen KWK-Leistung in Betrieb, in der öffentlichen Versorgung	24.163.461 kW
Summe der thermischen Nutzleistung in Betrieb, in der öffentlichen Versorgung	38.129.050 kW

9.1.3 Datensatz 3: Liste der Anlagenbetreiber im Bereich öffentliche Versorgung

Der Datensatz basiert auf der Liste der „Marktakteure“ innerhalb der Übersicht der öffentlichen Daten ([Link](#)). Hierüber können bereits Einträge eingesehen werden, Filter für die Anzeige verwendet werden und auch Datensätze als csv-Dateien generiert werden.

Der Fokus des vorliegenden Berichts liegt auf KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung. Allerdings bieten die Stammdaten der Datensätze 1 und 2 keine direkte Möglichkeit, Anlagen in der öffentlichen Versorgung von Anlagen in der Industrie, im Gewerbe oder auch im privaten Bereich zu unterscheiden. Eine Ermittlung der KWK-Anlagen in der öffentlichen Versorgung muss deshalb über die Anlagenbetreiber erfolgen. Für Anlagenbetreiber, bzw. allgemein Marktakteure, liegen Stammdaten bzgl. des Hauptwirtschaftszweiges vor. Diese werden basierend auf der NACE-Nomenklatur vergeben.

Für den vorliegenden Bericht wurden folgenden Gruppen der Hauptwirtschaftszweige zur öffentlichen Versorgung gezählt:

1. 35.1 Elektrizitätsversorgung

Diese Gruppe umfasst die Erzeugung großer Elektrizitätsmengen, deren Übertragung von den Erzeugungsanlagen an Verteilerstationen und die Verteilung an die Endverbraucher.

- dazu zählen u. a.: fossilthermische Kraftwerke, Kernkraft-, Wasserkraft-, Gasturbinen- und Dieselmotorkraftwerke sowie mit erneuerbaren Energieträgern betriebene Kraftwerke
- dazu zählt nicht: Erzeugung von Elektrizität durch das Verbrennen von Abfällen
Diese für die öffentliche Versorgung allerdings wichtigen KWK-Anlagen werden über Gruppe 3 abgebildet.

2. 35.3 Wärme- und Kälteversorgung

Dazu zählen u. a.: Erzeugung, Sammlung und Verteilung von Dampf und Warmwasser zum Heizen, zur Energiegewinnung und zu anderen Zwecken

3. Abfallbeseitigung mit Verwertung und Abfallbeseitigung ohne Verwertung

Hier weicht das MaStR von der NACE-Nomenklatur ab. Es wird davon ausgegangen, dass je nach Fokus des Anlagenbetreibers thermische Abfallbehandlungsanlagen entweder der „Beseitigung ohne Verwertung“ (Fokus auf Entsorgung) oder der „Verwertung von Abfall“ (Fokus auf thermische Nutzung) zugeordnet sind.

Um eine Liste der Anlagenbetreiber im Bereich der öffentlichen Versorgung, zu generieren, wurden zuvor bei der Gesamtübersicht der Marktakteure folgende Filter angewendet: „Marktfunktion entspricht Anlagenbetreiber“, „Tätigkeitsstatus entspricht aktiv“, „Hauptwirtschaftszweig: Gruppe Abfallbeseitigung mit und ohne Verwertung (also kein Recycling, sondern Entsorgung einschl. thermischer Verbrennung), Elektrizitätsversorgung oder Wärme- und Kälteversorgung“ ([Filterlink](#)).

Der Datensatz enthält 60.880 Einträge. Dabei handelt es sich mit ca. 60.000 Einträgen fast ausschließlich um Anlagenbetreiber der Gruppen „Elektrizitätsversorgung“ und „Wärme- und Kälteversorgung“.

9.1.4 Datensatz 4: „Marktakteure“ aus dem Gesamtdatenauszug vom 01.04.2025

Dieser Datensatz wird von der BNetzA im Rahmen eines umfangreichen „Gesamtdatenauszugs“ selbst zur Verfügung gestellt ([Link](#)). Insgesamt handelt es sich dabei um 46 einzelne xml-Dateien.

Der Datensatz dient der Plausibilisierung des eigens über das MaStR-Portal erstellten Datensatz 3, welcher bzgl. der Anlagen deutlich mehr Informationen enthält. Die Plausibilisierung erscheint auf Grund des Datenumfangs sowie der eigenen Erstellung sinnvoll, um etwaige Übertragungsfehler, Datenlesefehler o. ä. möglichst auszuschließen. Die Abweichung bezogen auf die wesentlichen Gruppen der „Elektrizitätsversorgung“ und „Wärme- und Kälteversorgung“ beträgt unter 1 %, sodass Datensatz 3 als plausibel angenommen wird.

Da der Datensatz selbst für die Zuordnung der Hauptwirtschaftszweig Abteilungen, Gruppen und Abschnitte Zahlenwerte vergibt, die nicht der NACE-Nomenklatur entsprechen, musste über einen Vergleich mit der öffentlichen Übersicht zu Marktakteuren eine entsprechende Übersetzung erfolgen. Der Vergleich von Anlagenbetreiber-Nummern hat gezeigt, dass der Zellenwert 2686 dem der Gruppe Elektrizitätsversorgung und der Zellenwert 2688 der Gruppe Wärme- und Kälteversorgung nach NACE entsprechen.

Der Datensatz enthält 59.609 Einträge von Marktakteure in den Gruppen „Elektrizitätsversorgung“ und „Wärme- und Kälteversorgung“.

9.1.5 Datensatz 5: „AnlagenKwk“ aus dem Gesamtdatenauszug vom 01.04.2025

Dieser Datensatz wird von der BNetzA im Rahmen eines umfangreichen „Gesamtdatenauszugs“ selbst zur Verfügung gestellt ([Link](#)). Es handelt sich dabei um eine eigenständige xml-Datei. Der Datensatz dient der Plausibilisierung des eigens über das MaStR-Portal erstellten Datensatz 2, welcher bzgl. der Anlagen deutlich mehr Informationen enthält und deshalb in der Auswertung zielführender erscheint. Die Plausibilisierung ist auf Grund des Datenumfangs sowie der eigenen Erstellung sinnvoll, um etwaige Übertragungsfehler, Datenlesefehler o. ä. möglichst auszuschließen. Die Abweichungen betragen unter 2 %, sodass Datensatz 2 und damit auch der zu Grunde liegende Datensatz 1 als plausibel angenommen werden. Tabelle 15 fasst diesen Datensatz anhand von drei Parameter zusammen.

Tabelle 15 Zusammenfassung der Daten in Datensatz 5

Anzahl der Einträge aller KWK-Anlagen	89.626
Summe der elektrischen KWK-Leistung	44.735.862 kW
Summe der thermischen Nutzleistung	103.405.896 kW

9.1.6 Plausibilisierung durch andere Studien und Statistiken

Um die Plausibilität zu überprüfen, wurden weitere Studien herangezogen. Da der Fokus des vorliegenden Berichts auf der öffentlichen Versorgung liegt und vor Einführung des MaStR keine vergleichbar umfangreiche Datenbank zur Verfügung stand, ist darauf hinzuweisen, dass insgesamt nur wenig Anhaltspunkte als direkter Vergleich zur Verfügung stehen. Werte des vorliegenden Berichts werden für einen direkten Vergleich in Klammern ergänzt.

In der kürzlich veröffentlichten Studie „DER BEITRAG VON KWK ZU EINER GESICHERTEN, BEZAHLBAREN UND CO2-ARMEN ENERGIEVERSORGUNG“ von Frontier Economics Ltd. wurden ebenfalls Daten aus dem MaStR verwendet. Vergleichen lassen sich hier die Daten der Stromerzeugungseinheiten. Mit insgesamt 87.408 SEE (91.189), einer elektrischen Leistung von 61 GW (64 GW) sowie der elektrischen Leistung der Einheiten in der öffentlichen Versorgung mit 48,4 GW (45 GW) liegen die Angaben der Studie in der gleichen Größenordnung wie im vorliegenden Bericht. Da lediglich die Informationen des Berichts vorliegen jedoch nicht der vollständige Datensatz, konnten die vorhandenen Unterschiede bei vermeintlich gleicher Datenbasis des MaStR nicht vertiefend geprüft werden.

Der Monitoringbericht 2024 der Bundesnetzagentur bietet als Vergleich Informationen bzgl. KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung über 10 MW basierend auf der Kraftwerksliste an. Die elektrische Leistung aller KWK-Anlagen über 10 MW wird dort für 2023 mit 28,8 GW (28,4 GW) und die thermische Leistung mit 55,66 GW (52,85 GW). Der Anteil Erdgas an der elektrischen Leistung mit 17,1 GW (17,9 GW) und der von Steinkohle 6,2 GW (5,5 GW) angegeben. Auch hier befinden sich die Werte in einer gleichen Größenordnung. Gerade der Unterschied der Steinkohle kann durchaus im abweichenden Stichjahr 2023 (2025) begründet sein.

Zuletzt wird der KWK-Evaluierungsbericht aus dem Jahr 2019 herangezogen. Die dortigen Angaben basieren wiederum auf der Veröffentlichung „Aktueller Stand der KWK-Erzeugung“ des Öko-Institut aus dem Jahr 2015. In der Veröffentlichung mussten aufgrund der fehlenden umfangreichen Datengrundlage statische Methoden i. V. m. verschiedenen Annahmen und verfügbaren Kraftwerkslisten genutzt werden. Die gesamte elektrische Leistung aller KWK-Anlagen wird dort mit 33,4 GW (40,3 GW) angegeben. Dieser Wert weicht deutlich ab, wobei das Alter der Veröffentlichung sowie die Anwendung statistische Methoden eine Erklärung darstellen können. In Verbindung mit der Entwicklung der installierten KWK-Leistung, die seit

2019 deutlich zugenommen hat (Abbildung 12) scheint der zeitliche Unterschied als Grund plausibel. Höhere Übereinstimmung zeigt die elektrische KWK-Leistung im Bereich der öffentlichen Versorgung mit 21,4 GW (24,1 GW), wobei auch hier ein Zubau plausibel scheint. Darüber hinaus bietet die Veröffentlichung einen Vergleich der elektrischen Leistung nach eingesetzter Technologie. Es zeigt sich, dass sich die Abweichung im Bereich der öffentlichen Versorgung durch Verbrennungsmotoren ergibt. In der Veröffentlichung aus 2015 werden lediglich 1,5 GW (6,2 GW) für Motoren angegeben. Gerade dies scheint vor dem Hintergrund der deutlich älteren Veröffentlichung und dem vermehrten Zubau motorenbasierter KWK in den letzten Jahren plausibel. Die angegebenen elektrischen KWK-Leistungen für Dampfturbinen mit 10,9 GW (9,6 GW) und Gasturbine (einschl. Gas-und-Dampfturbinen) mit 9 GW (7,6 GW) sind wiederum vergleichbar.

Zusammenfassend bieten die drei Veröffentlichungen genügend Anhaltspunkte, welche die Plausibilität der Datensätze als Ganzes bestätigen und damit eine aussagekräftige Auswertung erlauben.

9.2 Erhebung der Kosten von KWK-Anlagen

Zur wirtschaftlichen Bewertung der betrachteten Anlagen werden technische und ökonomische Parameter definiert. Dazu werden die Ansätze des Evaluierungsberichts 2019 als Ausgangspunkt verwendet, auf Grundlage weiterer Datenquellen plausibilisiert und wo nötig aktualisiert:

- Technische Parameter aus den folgenden Studien bzw. Technikkatalogen:
 - BMWK (2024): Technikkatalog Wärmeplanung
 - Prognos (2024): Perspektive der Fernwärme
 - Dänische Energieagentur (2025): Technikkatalog für Strom und Wärmeerzeugung
- BET-KWK-Projektdatenbank (30 Datenpunkte)
- Abfragen und Gespräche mit marktführenden Herstellern für BHKW und Gasturbinen

Ziel ist es, die gesamten Investitionsausgaben für einen Kraftwerksneubau zu erfassen. Enthalten sind hierin auch die Planungskosten und die Bauzeitinsen. Ein funktionales Gebäude wird bei den Anlagen bis zu einer elektrischen Leistung von 2 MW bei jeder dritten Anlage angenommen. Bei den größeren Anlagenklassen wird grundsätzlich die Errichtung eines funktionalen Gebäudes angenommen. Tabelle 16 zeigt im Detail, welche Kostenelemente in den spezifischen Investitionskosten der einzelnen Anlagentypen enthalten sind.

Tabelle 16: Einbezogener Projektumfang für Investitionskostenerhebung (Quelle: BET Consulting GmbH)

Position	Unterpunkte
Kraftwerkstechnische Anlagen	• Wärmeerzeuger • Brennstoffzufuhrsysteme • Abgasreinigung, Schornstein • Steuerungs- und Leittechnik (Prozessleitsysteme)
Versorgungsinfrastruktur	• Erdgasanschluss³¹ • Stromnetzanschluss inkl. Trafostation/Schaltanlagen • Netzanbindung Fernwärme • Sonstige Anbindungen (Wasser, Telekommunikation, Leittechnik)
Gebäude und bauliche Anlagen	• Baufeldvorbereitung • Gebäude (funktional) • Infrastruktur (Außenanlagen, Zufahrten, Stellplätze, Lagerfläche, Technikräume) • Schallschutz gemäß Vorgaben der TA Lärm
Projektentwicklung	• Machbarkeitsanalyse • Konzeptplanung • Genehmigungsplanung inkl. Gutachtenkosten • Ausführungsplanung & Ausschreibung • Realisierung (Bau und Inbetriebnahme) • Kosten für Generalplaner
Wirtschaftlichkeit und Finanzierung	• Wirtschaftlichkeitsberechnungen & Gremien • Finanzierung (Planung, Ausschreibung, Verhandlung, Abschluss) • Bauzeitinsen

³¹ Ohne Berücksichtigung der Kosten des nachträglichen Anschlusses an das Wasserstoffnetz

Um die Investitionskostenangaben aus unterschiedlichen Jahren vergleichbar zu machen, werden die Kosten mit Indizes des statistischen Bundesamtes auf den aktuellen Preisstand 2025 gebracht. Je nach Kostenposition werden spezifische Indizes zur Inflationierung verwendet (z. B. GP19-2811 Verbrennungsmotoren und Turbinen).

Zusätzlich werden die Datenpunkte harmonisiert und in Abhängigkeit der vorliegenden Kostenbasis auf den betrachteten Projektumfang korrigiert (vgl. Tabelle 16). Dazu werden Kostenpositionen von Datenpunkten der gleichen Anlagenklasse genutzt.

Im Ergebnis stehen harmonisierte und inflationierte Kostenansätze für die genannten Datenquellen zur Verfügung aus denen die in Abschnitt 5.2 dargestellten, gemittelten Investitionskosten³² abgeleitet wurden.

Die angepassten Investitionskostenansätze für die Anlagen BHKW 4 und 5 liegen in vergleichbarer Höhe zu den inflationierten Werten aus dem Evaluierungsbericht aus 2019. Auffallend große Preisanstiege zeigen sich beim BHKW 6 bzw. 6a und insbesondere den GT-basierten Anlagen (GT 1, GuD 2, GuD 3). Dies ist auf unterschiedliche Marktdynamiken zurückzuführen, welche nur zum Teil oder zeitverzögert in den Indizes des statistischen Bundesamtes abgebildet sind.

Bei einer Umstellung auf Wasserstofffeuerung fallen für die oben beschriebenen Maßnahmen (Austausch von Anlagenbauteilen und die Umrüstmaßnahmen) zusätzliche Investitionskosten an. Dazu wurden Kostenschätzungen aus heutiger Sicht in Abstimmung mit Motoren- und Gasturbinenherstellern vorgenommen. Sie decken nur die KWK-Anlagen-bezogenen Kosten ab und basieren überwiegend auf den Anforderungen aus § 6 Absatz 1 Satz 6 des KWKG 2025, nach denen für bestimmte KWK-Anlagen (gasförmiger Brennstoff, nach Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigt nach dem 30. Juni 2023, elektrischen Leistung von mehr als 10 MW) eine Umrüstung auf ausschließlich Wasserstoff höchstens 10 Prozent der Kosten, die eine mögliche Neuerrichtung einer KWK-Anlage mit gleicher Leistung nach dem aktuellen Stand der Technik betragen würde, kosten darf.

Die Kosten einer Verbindungsleitung bis zum Wasserstoffkernnetz und für eine Anschluss-/Mess- und Regelanlagen (GDRM) sind nicht enthalten. Je nach Distanz zum Wasserstoffkernnetz, Möglichkeit der Umwidmung einer bestehenden Erdgasleitung, Trassenführung (Querungen und städtische Lagen erhöhen die spez. Investitionskosten je km signifikant gegenüber „freier Strecke“) und Möglichkeit der Kostenteilung mit weiteren Abnehmern in der Umgebung, können die Netzanschlusskosten die Umrüstkosten der KWK-Anlagen erheblich übersteigen.

Zur Plausibilisierung und Aktualisierung der Kostenansätze des Evaluierungsberichts 2019 werden die ursprünglich angesetzten variablen³³ und fixen Betriebskosten auf Grundlage

³² Der Markt für Gasturbinen, große Gasmotoren und elektrische Komponenten ist durch wenige global agierende Anbieter (oligopolistische Marktstruktur), hohe technologische Komplexität sowie signifikante Skaleneffekte in der Fertigung gekennzeichnet. Infolge geo- und energiepolitischer Entwicklungen sowie anhaltender Lieferkettenprobleme kam es in den vergangenen Jahren zu einem Nachfrageüberhang, der einen signifikanten Anstieg der Angebotspreise bewirkt hat, sodass die aufgerufenen Preise möglicherweise nicht ausschließlich die langfristigen Kostenstrukturen widerspiegeln. Um zu vermeiden, dass die temporäre Marktlage zu einer Überbewertung der Investitionskosten in der vorliegenden Analyse führt, wurde ein pauschaler Abschlag von 10 % auf die aus der Marktabfrage resultierenden Werte für das BHKW 6 und 6a, die GT 1 sowie die GuD 2 und 3 angesetzt. Dieser Abschlag reflektiert die Annahme, dass sich die Investitionskosten mittelfristig wieder auf ein Niveau einpendeln, das stärker den fundamentalen Produktions- und Kapitalkosten entspricht. Damit wird die Vergleichbarkeit mit langfristig tragfähigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen gewährleistet, ohne die aktuelle Marktsituation gänzlich auszublenden.

³³ Dabei umfassen die variablen Betriebskosten diejenigen Kosten, die beim Einsatz der Anlage anfallen und die nicht mit der Nutzung von Brennstoffen, CO₂ oder Strom im Zusammenhang stehen.

eines Index des statistischen Bundesamtes (GP19-331211 Reparatur von Verbrennungsmotoren und Turbinen) auf den aktuellen Preisstand inflationiert.

Ein Abgleich mit der Projektdatenbank von BET zeigte eine hohe Übereinstimmung, weshalb bei den fixen Betriebskosten im Gegensatz zu den Investitionskosten von einer weiteren Preiserhöhung über die Inflationierung hinaus abgesehen wird.

Bei den variablen Betriebskosten der GuD-Kraftwerke zeigt ein Abgleich mit den Erfahrungswerten der Projektdatenbank, dass diese unterschätzt wurden. Folglich werden die variablen Betriebskosten der GuD um etwa 70 % zusätzlich zur Inflationierung erhöht.

9.3 KWK: Vorurteile und Fakten

Vorurteil:

KWK-Anlagen werden mit fossilen Brennstoffen betrieben. Investitionen in KWK-Anlagen verlängern damit die Nutzung von fossilen Infrastrukturen. Das bremst die Dekarbonisierung, weil Betreiber ihre Anlagen über Jahrzehnte wirtschaftlich nutzen wollen.

Fakt:

Selbst in einem Energiesystem, das sowohl strom- als auch wärmeseitig mit hohen Anteilen von (fluktuierenden) erneuerbaren bzw. klimaneutralen Energieträgern gespeist wird, bleiben regelbare Kraftwerke zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit essentiell. Sie decken in Ergänzung zu anderen Flexibilitäten (z. B. Speicher) und Importen die Residualnachfrage, also den Restbedarf an Strom, der nicht durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Aufgrund ihrer hocheffizienten Brennstoffnutzung von bis zu 90 Prozent spart sie im Vergleich zur getrennten Erzeugung in Stromerzeugungsanlagen bzw. in Heizkesseln Primärenergie und damit auch Emissionen ein. Im Zuge des avisierten Einstiegs in eine Wasserstoffwirtschaft besteht das Ziel darin, den Einsatz von fossilen Brennstoffen in KWK-Anlagen möglichst schnell durch Wasserstoff und / oder andere klimaneutrale Brennstoffe zu ersetzen. Hierzu werden im Zuge der „H₂-readiness“ auch bereits Vorgaben für den Bau von neuen Anlagen gemacht. Gasbasierte KWK kann daher als Brückentechnologie bis zur Klimaneutralität verstanden werden. Der stufenweise Ausstieg aus der Nutzung von fossilen Energieträgern wird im Übrigen durch europäische und nationale Vorgaben (siehe unten) forciert. Die Anlagenbetreiber orientieren ihre Handlungen entsprechend der rechtlichen Vorgaben.

Vorurteil:

KWK-Anlagen sind wärmegeführt und produzieren Strom, wenn Wärme gebraucht wird – nicht, wenn Strom aus Wind oder Photovoltaik fehlt.

Fakt:

Im Zuge der Transformation der Fernwärme kommt es zu einem umfassenden Aus- und Zubau von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer bzw. klimaneutraler Wärme. Dieser Zubau wird sowohl marktseitig über die Bepreisung von Emissionen (ETS 1, BEHG bzw. ETS 2), ordnungsrechtlich (WPG, KVBG) sowie als planerisch als Voraussetzung für die Gewährung von BEW-Fördermitteln (Transformationspläne) forciert. KWK-Anlagen ergänzen diese erneuerbare Wärmeerzeugung flexibel und passgenau. KWK-Anlagen tragen damit auch dem Hochlauf der Fernwärmeerzeugung Rechnung. Sie sichern wärmeseitig, die zunehmend durch erneuerbare Energien gespeiste Fernwärmesysteme ab.

Vorurteil:

Kein Beitrag zur Sektorenkopplung: KWK-Anlagen sind nicht flexibel, um gut mit Stromüberschüssen aus Wind oder Photovoltaik kombiniert zu werden. Das verhindert schnelle Anpassungen im Energiesystem und limitiert die Integration erneuerbarer Energien.

Fakt:

In den zurückliegenden Novellen in den Jahren 2020 und 2022 wurden Anpassungen im Gesetzestext vorgenommen, um eine systemdienliche und flexible Fahrweise von KWK-Anlagen zu schaffen. Hierzu gehören:

- Keine Förderung bei negativen Strompreisen
- Begrenzung der maximalen Förderstunden auf 2.500 Vollbenutzungsstunden
- zusätzlich verhindert der Redispatch 2.0 bei den KWK-Anlagen in der Fernwärme eine kontraproduktive KWK-Stromerzeugung

Die Inkraftsetzung von § 7b KWKG zur Förderung von Power-to-Heat-Anlagen und die Übertragung auf KWK-Bestandsanlagen und verbesserte Förderbedingungen für Wärmespeicher können darüber hinaus dazu beitragen, dass die KWK noch stärker als bislang strommarktgetrieben betrieben werden kann.

Vorurteil:

Die Förderung von Wärmeinfrastrukturen (i-Komponente, Netze, Speicher) über den Strompreis ist kein tragfähiges Konstrukt.

Fakt:

Durch die wärmeseitige Flexibilisierung der KWK durch die i-Komponente, den EE-Wärme-Bonus sowie Power-to-Heat-Anlagen und Speicher werden Effizienzen im Stromsystem gehoben und damit Systemkosten eingespart.

- Durch innovative KWK-Systeme können bspw. sogar doppelte Beiträge zur Stabilität im Stromsystem geleistet werden: Großwärmepumpe und Power-to-Heat-Anlagen tragen dazu bei, in dem in Zeiträumen von hoher erneuerbarer Stromerzeugung (bzw. durch eine entsprechende Überdeckung) diese durch die Umwandlung in Wärme in Wert gesetzt wird. Einspeisemanagement und Redispatch-Maßnahmen werden dadurch vermieden.
- Mit dem Ausbau von Wärmenetzen steigen diese Effekte, weil die Nachfrage steigt und die Strom-zu-Wärme-Technologien größer dimensioniert werden müssen. In diesem Fällen kann das Stromnetz durch ihren Einsatz in Zeiträumen von hoher erneuerbarer Stromerzeugung noch stärker entlastet werden. Weil die Wärmenachfrage mit dem Netzausbau steigt, müssen auch KWK-Anlagen größer dimensioniert werden. Sie können stromseitig im Winter dann zusätzliche Leistung bereitstellen, um in Abwesenheit von ausreichender erneuerbarer Stromerzeugung das Stromsystem zu stabilisieren und damit Sektorenkopplung zu ermöglichen.

Wärmespeicher flexibilisieren zudem den Einsatz von KWK, in dem im Zeiten von niedrigen Strompreisen (= viel Wind & Photovoltaik im Netz), die KWK-Anlagen nicht im Betrieb ist, sondern die erforderliche Wärme aus dem Speicher entnommen werden kann.

Herausgeber:

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.
Stresemannallee 30, D-60596, Frankfurt am Main
Postfach 70 01 08, D-60551, Frankfurt am Main

Anschrift Büro Berlin:
Schumannstraße 2, D-10117, Berlin-Mitte

Telefon: +49 69 6304-1
Fax: +49 69 6304-391
E-Mail: info@agfw.de
Internet: www.agfw.de

AGFW ist der Spitzen- und Vollverband der energieeffizienten Versorgung mit Wärme, Kälte und Kraft-Wärme-Kopplung. Wir vereinen mehr als 730 Versorgungsunternehmen (regional und kommunal), Energiedienstleister sowie Industriebetriebe der Branche aus Deutschland und Europa. Als Regelsetzer vertreten wir über 95 % des deutschen Fernwärmeanschlusswertes.

Der AGFW ist registrierter Interessenvertreter und wird im Lobbyregister des Bundes unter der Registernummer R001096 geführt.

Verband kommunaler Unternehmen e.V.
Invalidenstraße 91
10115 Berlin

Der Verband kommunaler Unternehmen e. V. (VKU) vertritt über 1.600 Stadtwerke und kommunalwirtschaftliche Unternehmen in den Bereichen Energie, Wasser/Abwasser, Abfallwirtschaft sowie Telekommunikation. Mit rund 309.000 Beschäftigten wurden 2022 Umsatzerlöse von 194 Milliarden Euro erwirtschaftet und mehr als 17 Milliarden Euro investiert. Im Endkundensegment haben die VKU-Mitgliedsunternehmen signifikante Marktanteile in zentralen Ver- und Entsorgungsbereichen: Strom 66 Prozent, Gas 65 Prozent, Wärme 91 Prozent, Trinkwasser 88 Prozent, Abwasser 40 Prozent. Die kommunale Abfallwirtschaft entsorgt jeden Tag 31.500 Tonnen Abfall und hat seit 1990 rund 78 Prozent ihrer CO₂-Emissionen eingespart – damit ist sie der Hidden Champion des Klimaschutzes. Immer mehr Mitgliedsunternehmen engagieren sich im Breitbandausbau: 220 Unternehmen investieren pro Jahr über 912 Millionen Euro. Künftig wollen 90 Prozent der kommunalen Unternehmen den Mobilfunkunternehmen Anschlüsse für Antennen an ihr Glasfasernetz anbieten. [Zahlen Daten Fakten 2024](#)

Wir halten Deutschland am Laufen – denn nichts geschieht, wenn es nicht vor Ort passiert: Unser Beitrag für heute und morgen: #Daseinsvorsorge. Unsere Positionen: <https://www.vku.de/vku-positionen/>

Interessenvertretung:
Der VKU ist registrierter Interessenvertreter und wird im Lobbyregister des Bundes unter der Registernummer: R000098 geführt. Der VKU betreibt Interessenvertretung auf der Grundlage des „Verhaltenskodex für Interessenvertreterinnen und Interessenvertreter im Rahmen des Lobbyregistergesetzes“.

© copyright
Datum: 07.11.2025
AGFW, Frankfurt am Main
VKU, Berlin

