

# Welche Rolle spielt die Kraft-Wärme-Kopplung im künftigen Energiesystem?

Dr. Matthias Koch und Sabine Gores

Abschlusskolloquium des Interreg-V-Projektes „ACA-MODES“

Offenburg, 01.07.2022

# Agenda

- Welche Rolle spielt die Kraft-Wärme-Kopplung im heutigen Energiesystem?
  - KWK-Anlagen in Deutschland
  - Brennstoffeinsatz, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Effizienz
- Welche Rolle spielt die Kraft-Wärme-Kopplung im zukünftigen Energiesystem?
  - Strategien zur Dekarbonisierung von KWK-Anlagen
  - KWK-Anlagen im Verbund mit erneuerbaren Energien und Speichern

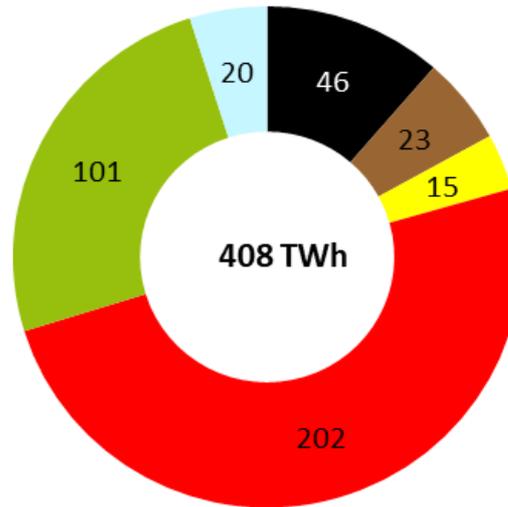
# KWK-Anlagen in Deutschland

- Einsatzgebiete für KWK-Anlagen in Deutschland
  - öffentliche Versorgung → Stromnetz und Fernwärme
  - Industrie → v.a. Eigenstromerzeugung und Prozesswärme
  - Objektversorgung → v.a. Eigenstromerzeugung und Objektwärme
  - Biomasse → v.a. Stromnetz und Nahwärme
- Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen 2019

KWK-Anlagen	Stromerzeugung	Wärmeerzeugung
öffentliche Versorgung	48 TWh	96 TWh
Industrie	33 TWh	89 TWh
Objektversorgung	8 TWh	13 TWh
Biomasse	17 TWh	20 TWh
<b>gesamt</b>	<b>106 TWh</b>	<b>218 TWh</b>

# Brennstoffeinsatz, CO<sub>2</sub>-Emissionen und Effizienz von KWK-Anlagen im Jahr 2019

- Brennstoffeinsatz



Quelle: BMWK 2022, Zahlen und Fakten: Energiedaten, Tabelle 22a



- Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen: 76,5 Mio. t CO<sub>2</sub>
- Effizienz: 80% Gesamtnutzungsgrad
- **Dekarbonisierung von KWK-Anlagen**
  - **Ausstieg aus der Nutzung von Kohle und Erdgas**
  - **Einstieg in erneuerbare Energien**

# Strategien zur Dekarbonisierung von KWK-Anlagen

- Brennstoffwechsel von Kohle zu Erdgas zu Wasserstoff
  - Ca. 30 GW neue Erdgas-KWK-Anlagen bis 2030
  - Förderung durch KWKG nur, wenn bereits H2-ready
  - Knappheit an Erdgas führt zu sehr hohen Preisen
- Brennstoffwechsel von Kohle zu fester Biomasse
  - v.a. kleinere KWK-Anlagen
  - Biomassepotenzial ist begrenzt
- Elektrische Wärmeerzeuger mit Wärmespeicher
  - Großwärmepumpen (z.B. Mannheim)
  - Elektrodenkessel
- Geothermie und Solarthermie mit saisonalem Wärmespeicher

# KWK-Anlagen im Verbund mit erneuerbaren Energien und Speichern

- Voraussetzung
  - Massiver Ausbau von EE-Technologien und der Netzinfrastruktur für die Strom- und Wärmeversorgung
  - Absenkung der Temperatur in Wärmenetzen
- Verbleibende CO<sub>2</sub>-arme Brennstoffe für KWK-Anlagen
  - Müll und andere Reststoffe
  - Biomasse
  - Grüner Wasserstoff
- **Hohe Brennstoffkosten und ein begrenztes Potenzial erfordern zukünftig einen zielgerichteten Einsatz von KWK-Anlagen!**

# KWK-Anlagen im Verbund mit erneuerbaren Energien und Speichern

- Wärmeezeugung
  - Ergänzung und Absicherung der Wärmeezeugung aus erneuerbaren Energien, Abwärme und Müllverbrennung in Wärmenetzen (Backup und Spitzenlast)
  - Erzeugung von Hochtemperaturwärme in der Industrie
  - In der Objektwärmeversorgung nur noch geringe Relevanz
- Stromerzeugung
  - Ergänzung der schwankenden Stromeinspeisung von Wind- und PV-Anlagen (Backup und Spitzenlast)
  - Verstärkung (und Konkurrenz) für Speicher und Lastmanagement
  - Teilnahme am Redispatch (Behebung von Netzengepässen)

# Fazit

- KWK-Anlagen sind zukünftig eine mögliche Erzeugungstechnologie im Verbund mit erneuerbaren Energien und Speichern / Flexibilitätsoptionen.
- Dafür müssen EE-Technologien massiv ausgebaut werden und die Temperatur in Wärmenetzen muss sinken.
- Die Rolle der KWK fokussiert sich dann
  - auf den flexiblen und steuerbaren Betrieb, wenn das Angebot aus EE-Anlagen und Speichern nicht ausreicht, um die Nachfrage zu decken.
  - auf besondere Anwendungsbereiche wie Hochtemperaturwärme oder Redispatch
- Die Volllaststunden von KWK-Anlagen gehen mittel- und langfristig zurück, aber die Einsatzstunden werden immer wertvoller.
- Die Finanzierungsmodelle für KWK-Anlagen müssen dahingehend angepasst werden.
- Der Effizienzvorteil von KWK-Anlagen bleibt bestehen, da die eingesetzten Brennstoffe knapp und teuer sein werden.

## Kontakt und weiterführende Informationen

- Dr. Matthias Koch
  - email: [m.koch@oeko.de](mailto:m.koch@oeko.de)
  - Tel.: 0761/45295-218
- Sabine Gores
  - email: [s.gores@oeko.de](mailto:s.gores@oeko.de)
  - Tel.: 030/405085-325
- Öko-Institut e.V.: <https://www.oeko.de/>
- Podcast „Wenden bitte!“: <https://www.oeko.de/podcast>
- Publikationen: <https://www.oeko.de/publikationen>