

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, CO₂-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

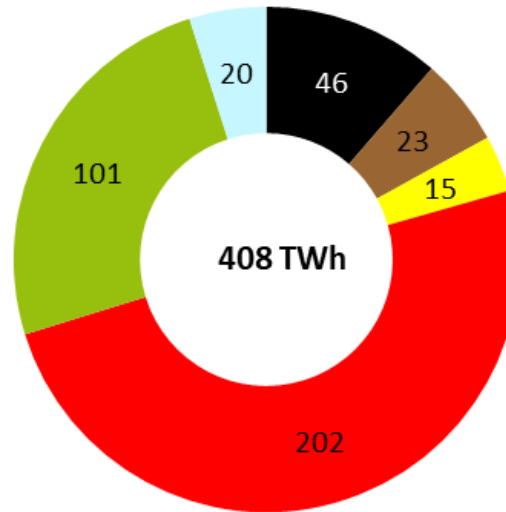
KWK-Anlagen in Deutschland

- 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
gesamt	106 TWh	218 TWh

Brennstoffeinsatz, CO₂-Emissionen und Effizienz von KWK-Anlagen im Jahr 2019

- Brennstoffeinsatz



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



- Energiebedingte CO₂-Emissionen: 76,5 Mio. t CO₂
- 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 CO₂-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
 - Tel.: 0761/45295-218
- Sabine Gores
 - email: 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>