

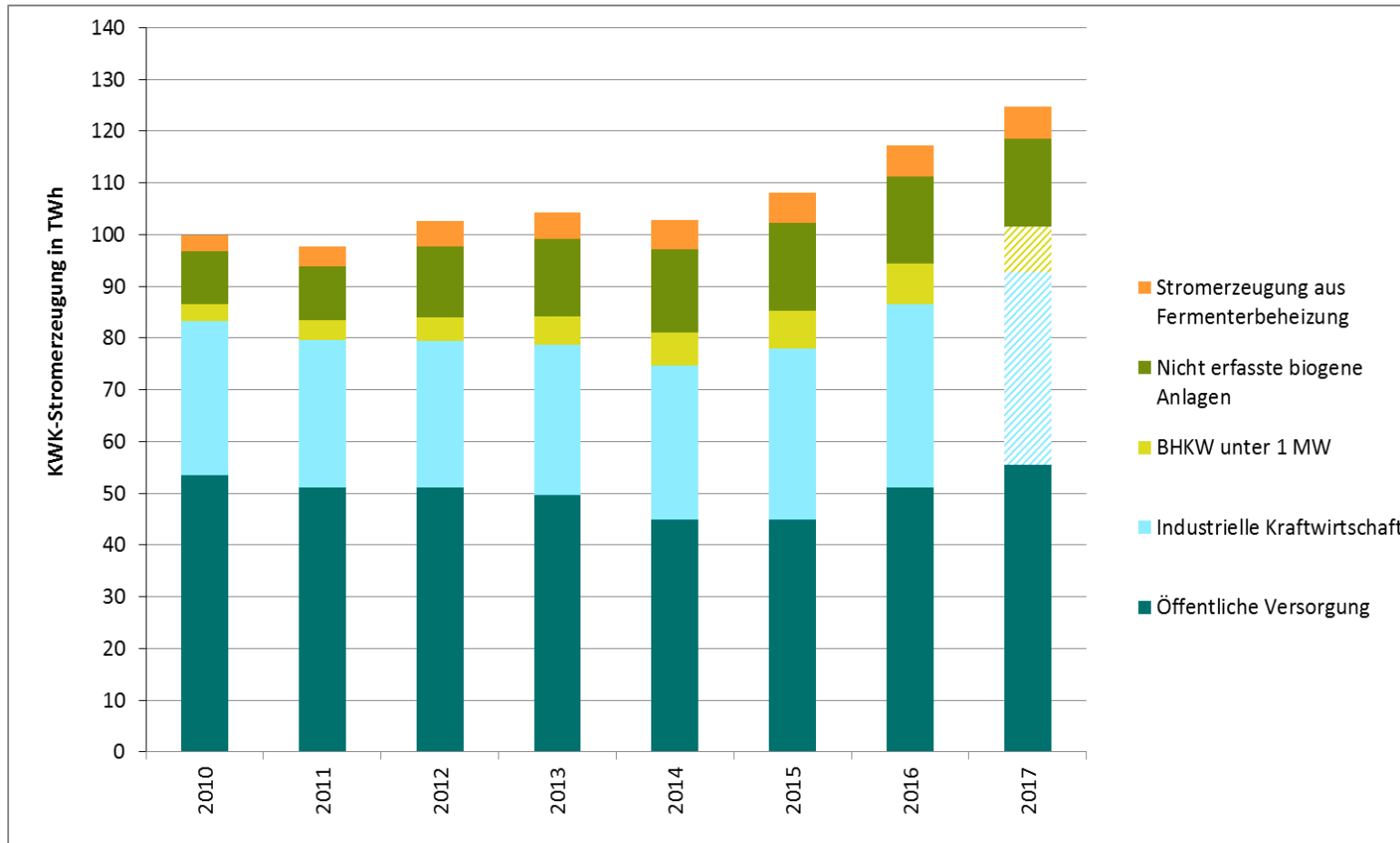
# **Dekarbonisierung der netzgebundenen Wärmeversorgung – KWK in einem Energiesystem mit hohem EE-Anteil Zukunft und Rolle der KWK in der Wärmewende**

Marco Wunsch

Würzburg, 27. November 2018

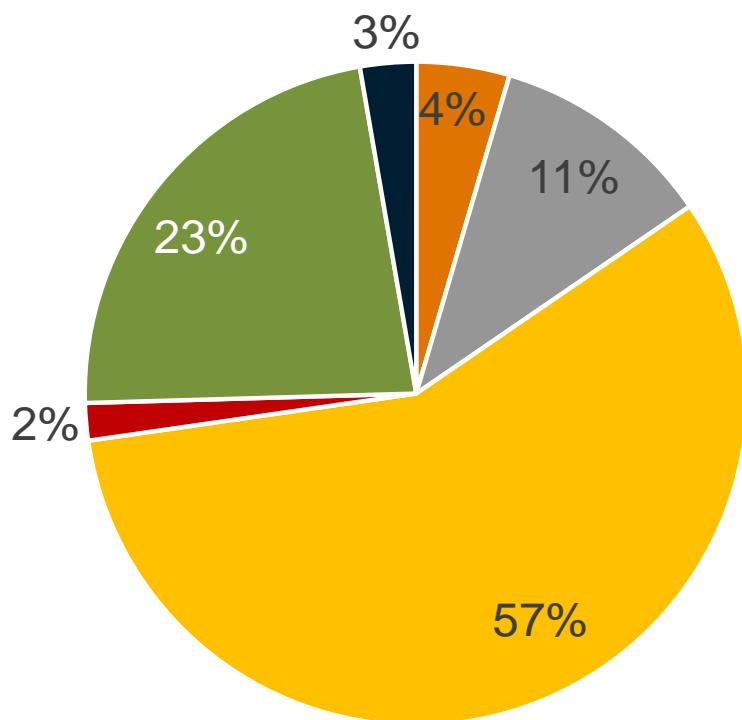


- Deutlicher Anstieg der KWK-Stromerzeugung seit 2014
- Aktuell Korrektur der Werten nach unten: z.B. 2016 (-4,8 TWh); 2017 (-8,2 TWh)

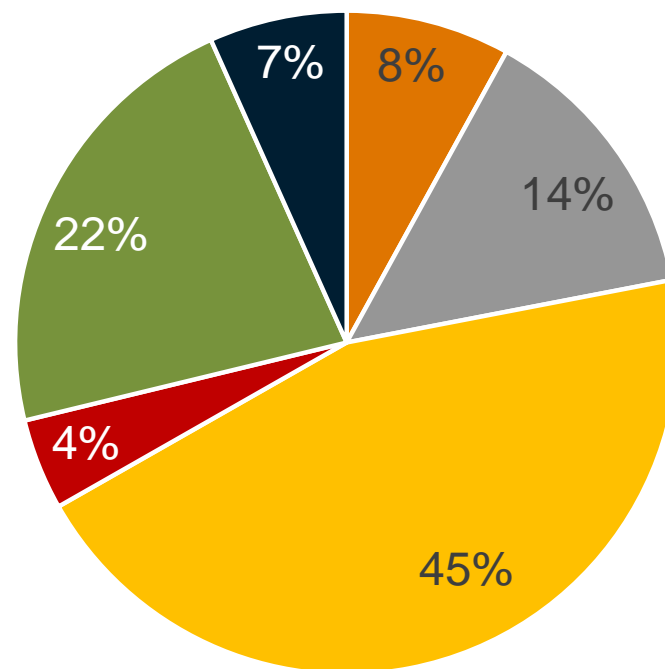


Quellen: Statistisches Bundesamt (unkorrigiert), AGEE, BHKW Umfrage Öko-Institut, 2017 teilweise geschätzt  
Korrekturwerte: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Korrektur-KWK-Stromerzeugung.pdf>

## KWK-Stromerzeugung 2016 nach Brennstoffen

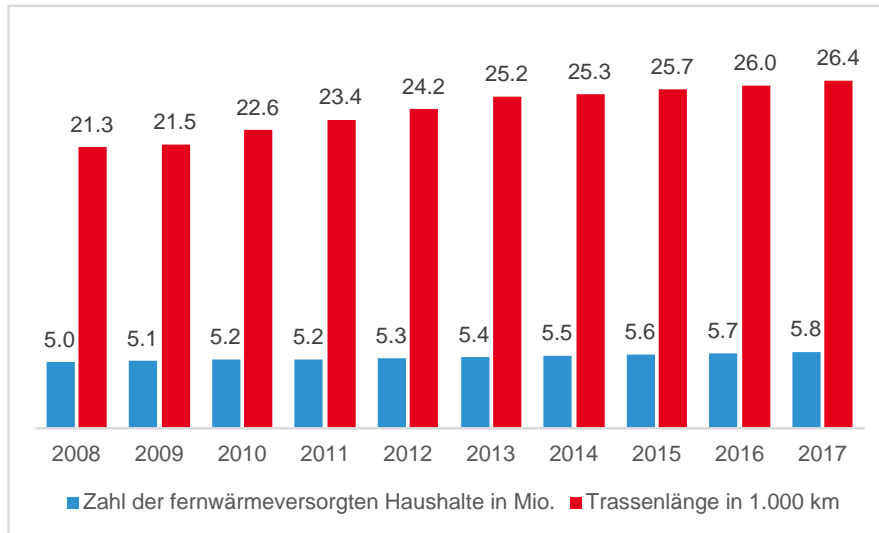


## KWK-Wärmeerzeugung 2016 nach Brennstoffen



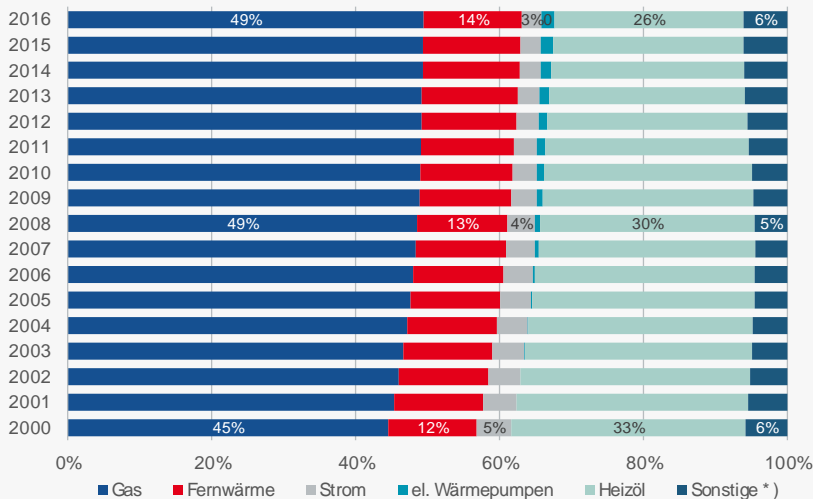
■ Braunkohle 
 ■ Steinkohle 
 ■ Erdgas 
 ■ Öl 
 ■ Erneuerbare 
 ■ Sonstige

Quelle: Statistisches Bundesamt, AGEE, BHKW Umfrage Öko-Institut



## Ausbau der Wärmenetze

- Trassenlänge der Fernwärme ist seit 2008 um 24% gestiegen
- Anzahl der versorgten Haushalte ist seit 2008 von 5,0 auf 5,8 Millionen gestiegen



- Anteil der Fernwärme an beheizten Wohnungen ist seit 2000 von 12% auf heute 14% gestiegen.
- Im Gebäudeneubau liegt der Anteil der Fernwärme höher, in den letzten zwei Jahren bei 25%.

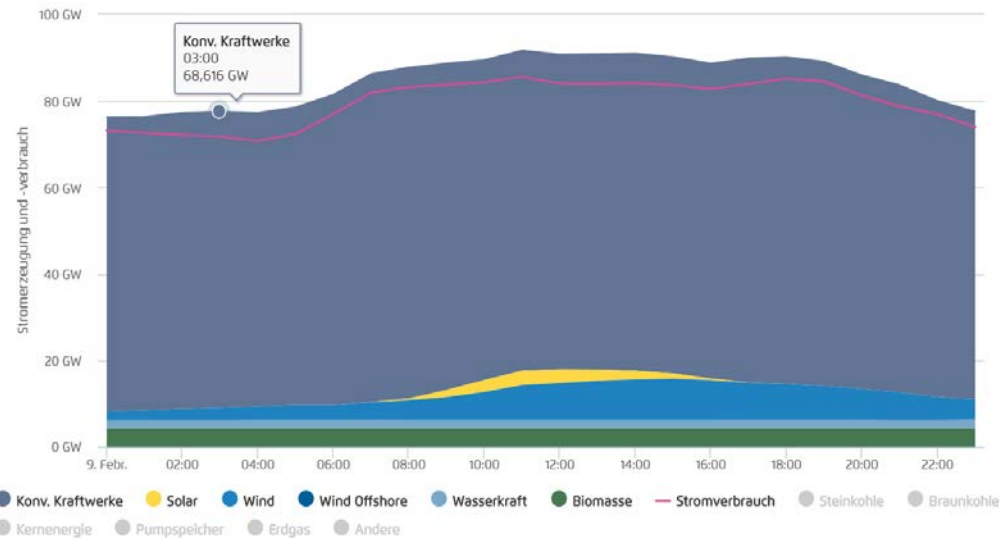
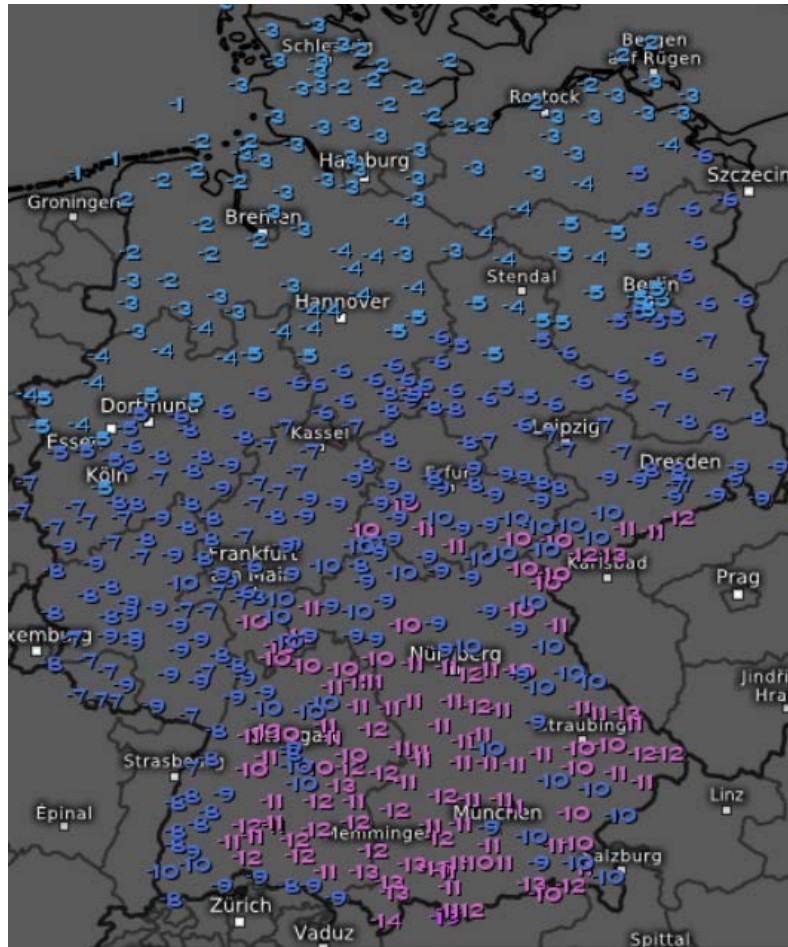
Quelle: BDEW

# Zukünftige Rolle der KWK im Energiesystem

# Flexible Fahrweise von KWK-Anlagen

## Beispielwoche - Extrem kalt und geringe EE-Stromerzeugung

Durchschnittstemperatur 09.02.2012



- Sehr kalte Witterung, Hochdrucklage mit sehr wenig Wind; geringe PV Erzeugung durch Nebel und z.T. Schnee
  - Relativ hohe Strompreise (Baseload 76 EUR/MWh)
- Perfekte Bedingungen für alle KWK-Anlagen (hoher Strom und Wärmebedarf)

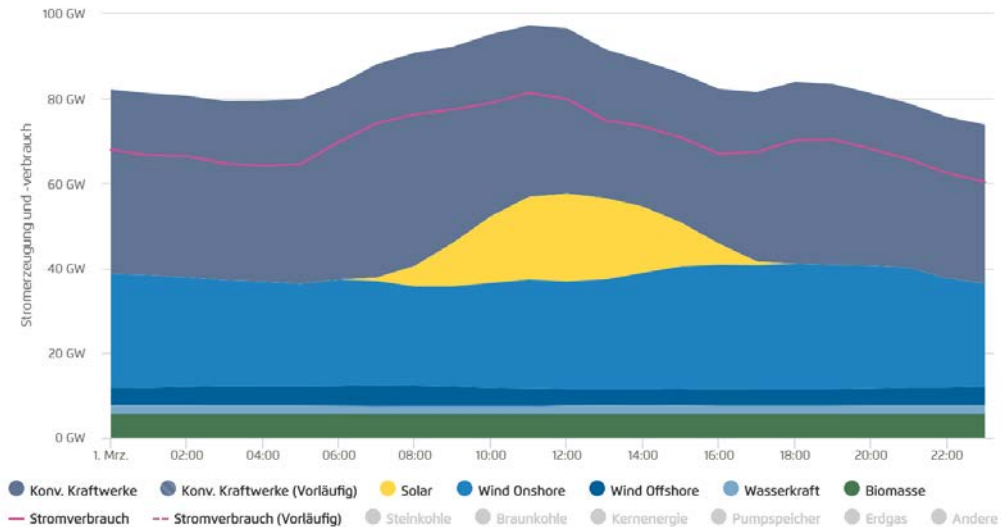
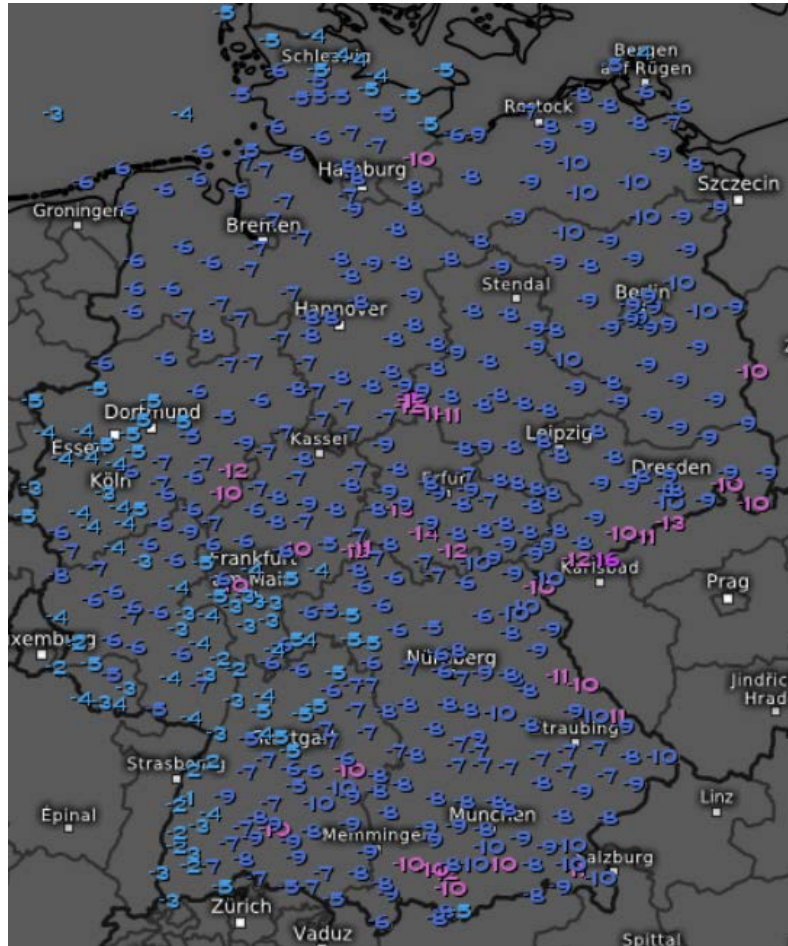
Quellen: Kachelmannwetter.com; Agora-Energiewende



# Flexible Fahrweise von KWK-Anlagen

## Beispielwoche - Extrem kalt und hohe EE-Erzeugung

Durchschnittstemperatur 01.03.2018

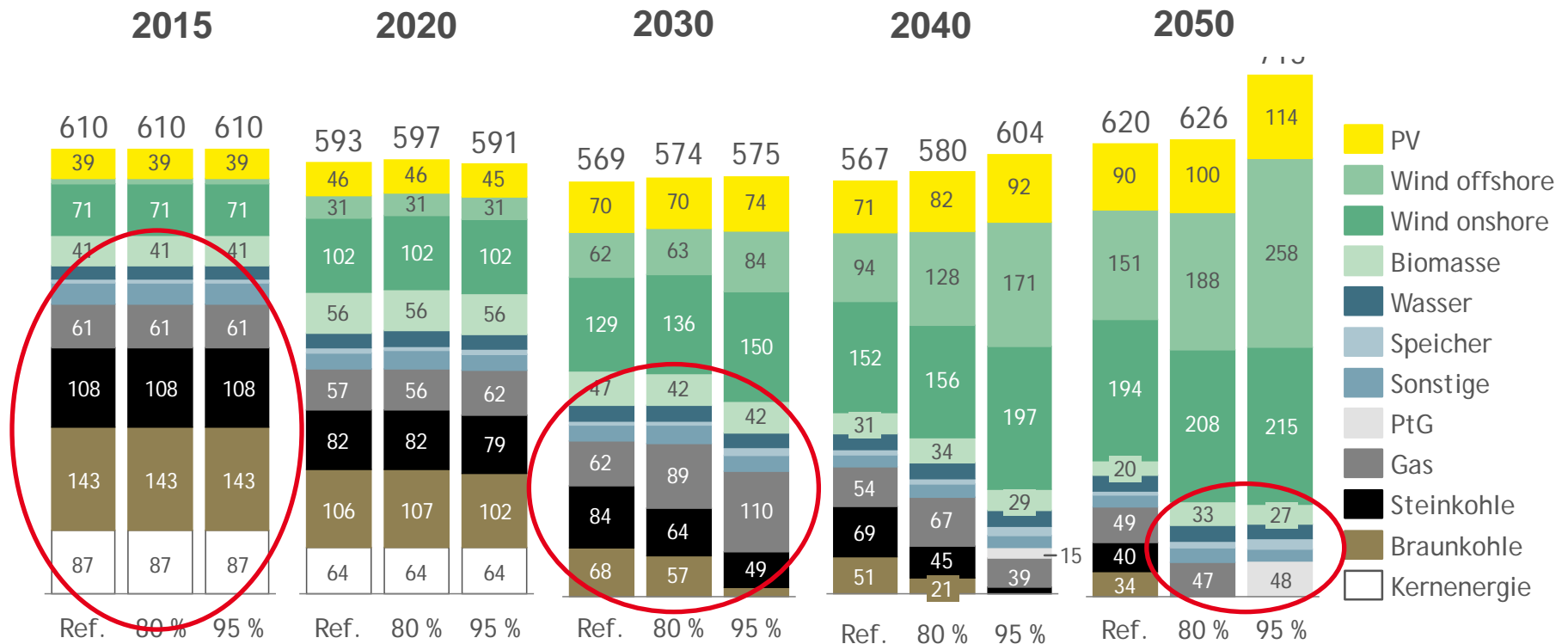


- Trotz sehr kalter Witterung gab es am 1. März eine hohe Stromerzeugung aus Wind und PV
  - Für die Witterung relativ niedrige Strompreise (Baseload lag bei 30 EUR/MWh)
- Perspektivisch gibt es in der Situation keinen Bedarf für Stromerzeugung aus KWK (Wärme kommt im Idealfall aus anderen Quellen)

Quellen: Kachelmannwetter.com; Agora-Energiewende

# BDI-Studie – Entwicklung der Stromerzeugungsstruktur und Auswirkung auf die KWK

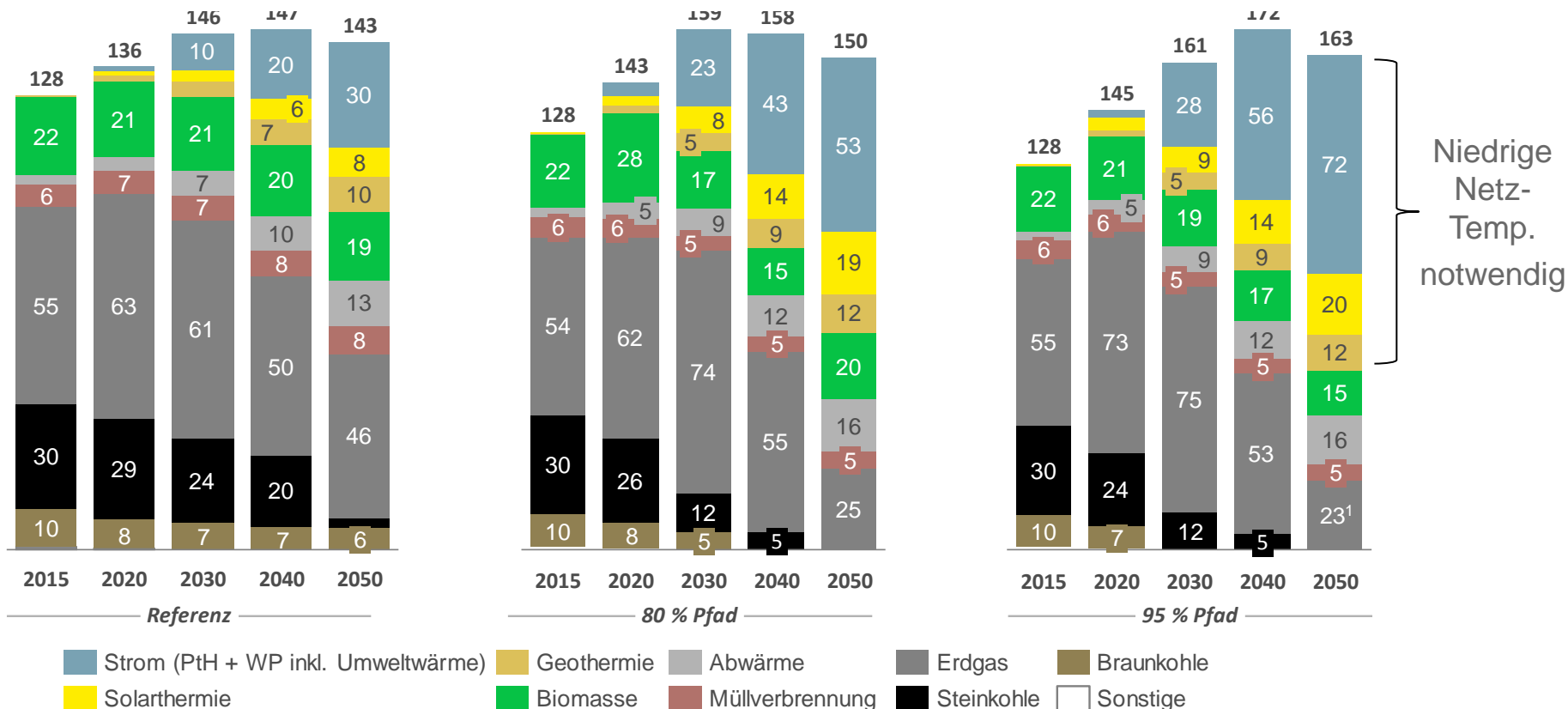
- Anteil von Wind und PV an der Stromerzeugung steigt in allen Szenarien deutlich
- Der Anteil brennstoffbasierter (und damit KWK-kompatibler Stromerzeugung) sinkt  
→ 2030 Größenordnung 250-300 TWh, 2050 etwa 100 TWh



Quelle: BCG, Prognos



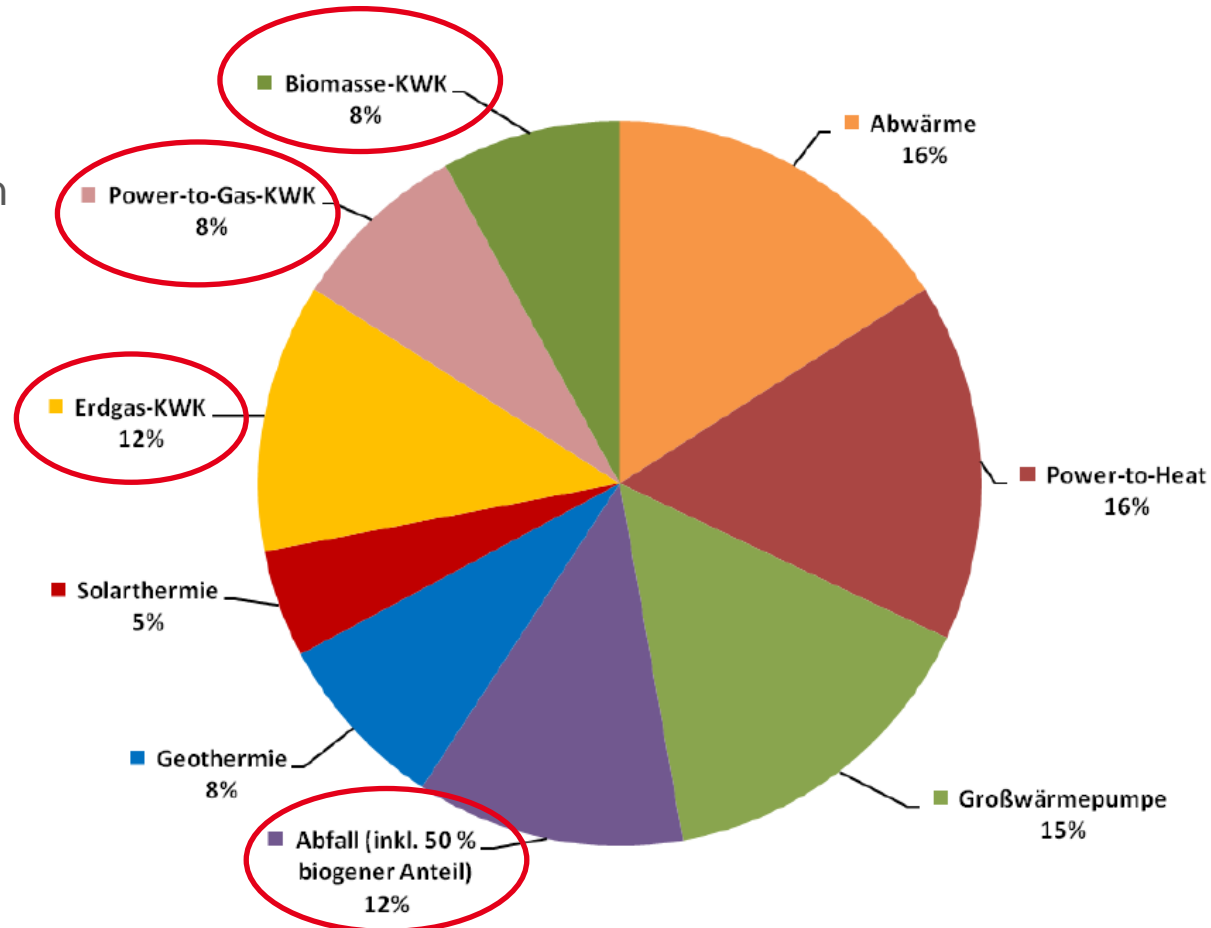
- Deutlicher Ausbau der Wärmenetze und steigende Absatzmengen an Fernwärme
- Fernwärme aus Kohle sinkt bis 2030 deutlich, Anteil von EE-Wärme steigt
- Nach 2030 sinkender Anteil von Wärme aus KWK-Kraftwerken



1. Zu 100% aus PtG  
PtH = Power-to-Heat, WP = Wärmepumpen

Ähnliches Bild wie BDI-Studie:

- Langfristig Fernwärmeerzeugung auf Basis von vielen verschiedenen Quellen
- Nutzung von Abwärme und Strom (PtH und Großwärmepumpe) sowie von Geothermie und Solarthermie nehmen zu
- KWK-Anteil an der Fernwärmeerzeugung sinkt deutlich gegenüber heute



Prozentuale Zusammensetzung der Nettowärmeerzeugung für die Wärmeversorgung über Wärmenetzsysteme im Jahr 2050 bei einer gesamten Nettowärmeerzeugung von 125 TWh pro Jahr

Quelle: BDEW

- Mittelfristig werden im Strom- und besonders im Wärmemarkt noch große Mengen an fossiler Energie verwendet.
- KWK kann in diesem Umfeld gegenüber einer gekoppelte Erzeugung weiterhin Primärenergie einsparen.
- Die Höhe der KWK-Stromerzeugung wird im wesentlichen von der Wirtschaftlichkeit der Anlagen und den erschließbaren Wärmesenken abhängen, jeweils unter Berücksichtigung der langfristigen Perspektive.
- Langfristig verringert sich die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch fossile KWK, im Extremfall auf Null.
- Solange aber Brennstoffe (fossile oder auch erneuerbare) sowohl für die Strom- als auch für die Wärmeerzeugung genutzt werden, spart KWK als effizienteste Umwandlungsform Primärenergie bzw. CO<sub>2</sub> ein.



## Marco Wunsch

Senior Projektleiter  
Energiewirtschaft

---

prognos | Goethe 85 | 10623 Berlin

---

Tel: +49 30 5200 59 225  
E-Mail: marco.wuensch@prognos.com

## Wesentlich Handlungsempfehlungen





- Kurzfristige Verlängerung des KWKG bis 2025 (und Beibehaltung der Ziele)
- Rechtzeitige Prüfung, ob eine Verlängerung über 2025 hinaus sinnvoll ist
- Mögliche Zielgrößen für den Horizont 2030
  - Ausrichtung des KWK-Stromziels an der KWK-kompatiblen Stromerzeugung
  - Neu: Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien in der Fernwärme
- Förderung der KWK-Anlagen:
  - Prinzipielles Förderdesign (Förderung der KWK-Stromerzeugung) beibehalten
  - Prüfung, ob Ausschreibung der Förderung für Anlagen größer 50 MW sinnvoll ist
  - Beibehaltung festen Zuschlagssätze für Anlagen unter 1 MW (aber optionale Teilnahme ermöglichen)
  - Erhöhung Anteile iKWK in Ausschreibungen, wenn erste Ausschreibungsrunden erfolgreich
  - Anforderung an Primärenergieeinsparung erhöhen (15% bis 10 kW, 20% ab 10 kW)

## **Förderung Wärmenetze und Speicher**

- Förderung fortführen
- Erhöhung der Mindestanteile von KWK-, EE und Abwärme als Fördervoraussetzung
- Prüfung, ob die Förderbedingungen für Wärmespeicher wie Hochtemperatur, Erdbeckenspeicher, Aquifer passen und ggf. angepasst werden

## **Übergreifende Empfehlungen** (außerhalb des KWKG)

- Weitere Stärkung des EU-ETS
- Stärkere Besteuerung von Fossilien Energieträgern im Wärmemarkt
- Beendigung der Förderung von fossilen Heizkesseln
- Ausdehnung EE-WärmeG auf Bestandsgebäude

- 65% der **Bruttostromverbrauchs** soll 2030 durch erneuerbare Energie gedeckt werden
- Die restliche notwendige Stromerzeugung 2030 erfolgt durch fossile Kraftwerke (etwa 35% bzw. etwa 200 TWh)
- Entsprechend den Zielen des KWKG soll die **Stromerzeugung aus KWK** bis zum Jahr **2025 auf 120 TWh** steigen
- Der EEV im **Wärmemarkt** (Raum-, Prozesswärme, Warmwasser) beträgt aktuell **1.200 TWh**
- Der **EE-Anteil im Wärmemarkt** beträgt **12%**. Der Zielwert für 2020 beträgt 14%. Darüber hinaus gibt es kein Ziele!)