



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Die Zukunft der KWK

Diskussion im Rahmen von Strom 2030

Berlin, 15. November 2016

Tagesordnung

- **Begrüßung / Dr. Volker Oschmann**
- **Aktueller Diskussionsstand / Sophie Müller-Godeffroy**
- **Präsentation Öko-Institut / Sabine Gores**
- **Präsentation Prognos AG / Marco Wunsch**
- **Kurzstatements / Norman Gerhardt, Gerda Deac**
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy**
- **Präsentation N-Ergie / Stefan Lochmüller**
- **Zusammenfassung / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy**

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie** / Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Strom 2030

**Aktueller Stand der Diskussion zum Trend
KWK (Ergebnisse der ersten AG-Sitzung)**

Sophie Müller-Godeffroy / Berlin, 15.11.2016

Strom 2030: Wir richten den Blick nach vorne!



Wir blicken nach vorne!

2016



Weichen stellen...



2030

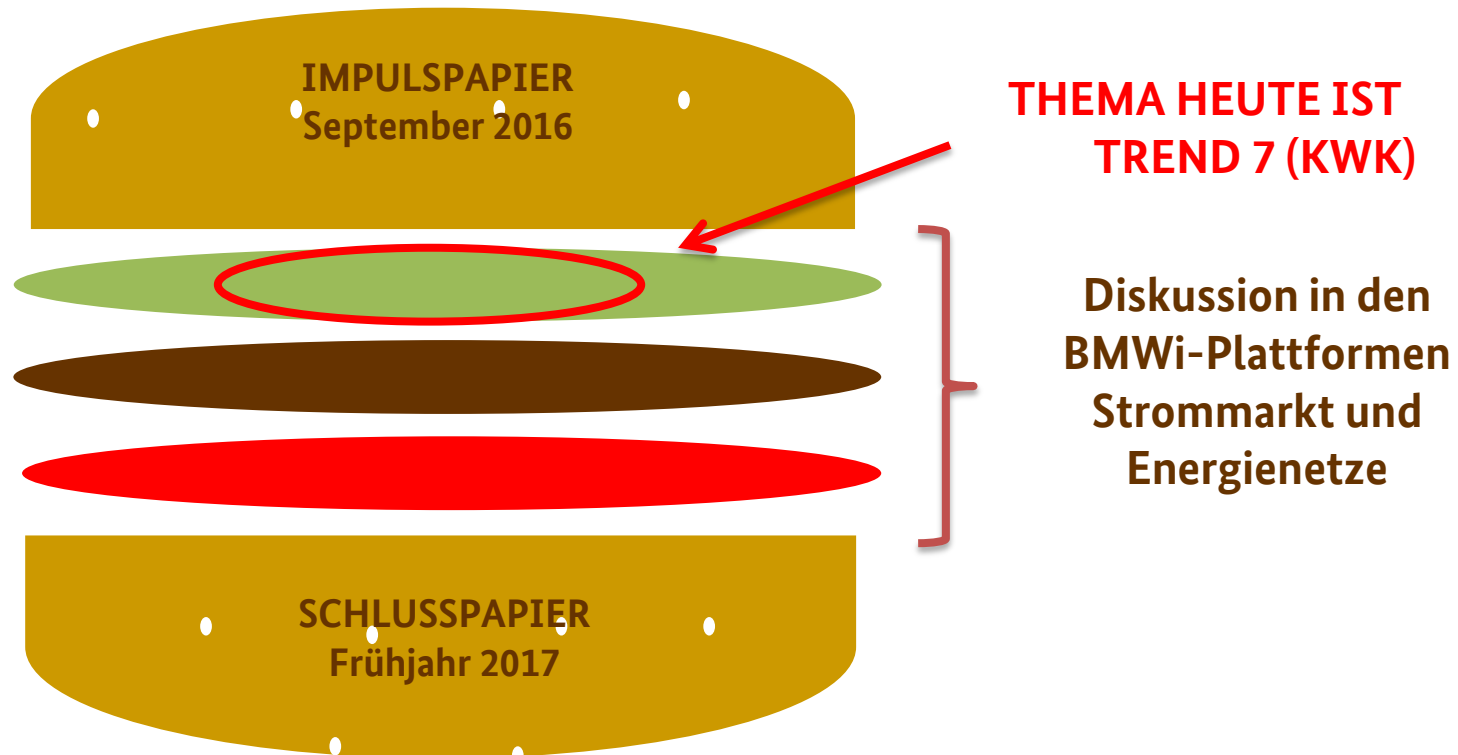


...Lock-Ins vermeiden.



2050

Struktur des Diskussionsprozesses „Strom 2030“



Ansatz der Betrachtung

Ziel

- Ziele des Energiekonzepts kosteneffizient erreichen
- Kosteneffizienten Entwicklungspfad KWK bestimmen

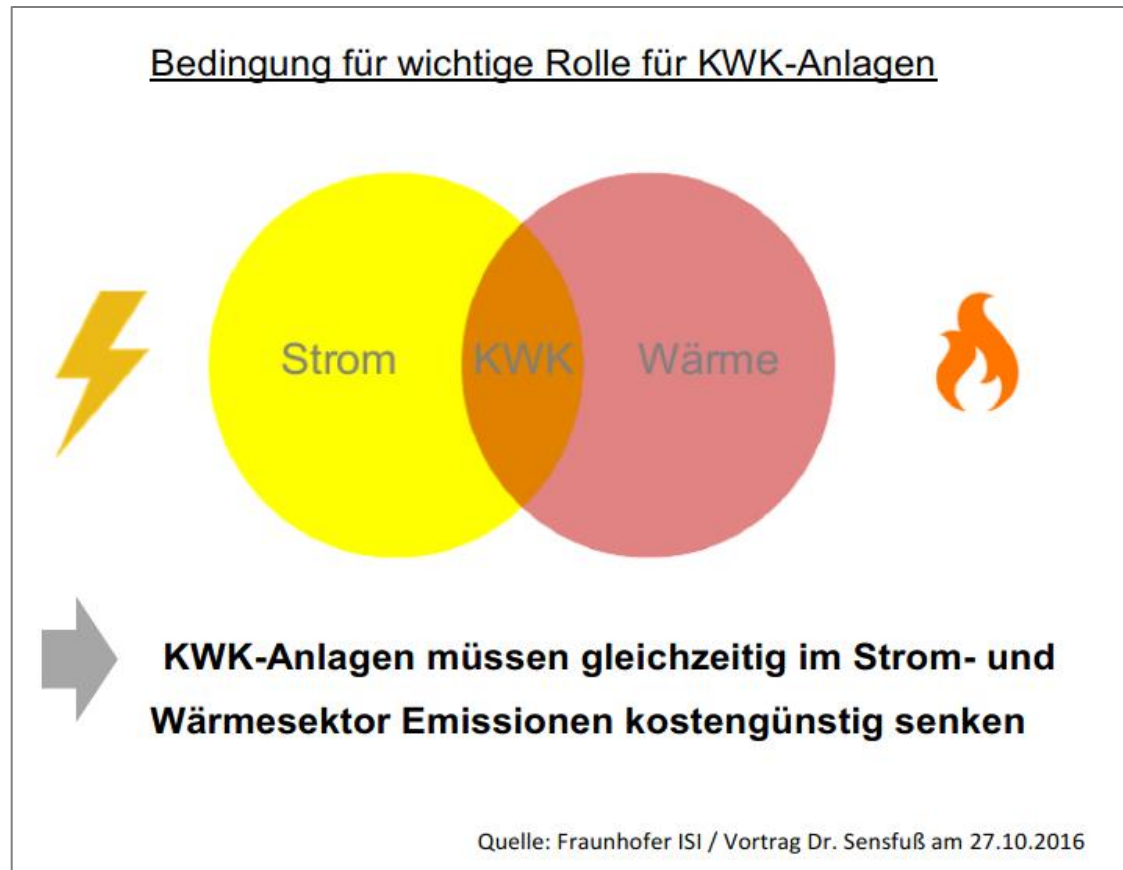
Methode

- Vergleich wissenschaftlicher Studien
- Ableitung “robuster“ Aussagen zur Weiterentwicklung der KWK

Leitfrage 1: Langfristiger Entwicklungspfad KWK

- **In 2050 völlig anderes Energiesystem:** Strom- Wärmesektor (nahezu) vollständig dekarbonisiert / (fast) nur noch nichtenergetische Emissionen bzw. Emissionen nur noch aus Landwirtschaft / Verkehr / Industrie -> auch 95 %-Szenarien relevant
- **Rolle KWK abhängig von verschiedenen Faktoren** (u.a. Leistungsbereitstellung): große Rolle dann, wenn KWK in Strom- und Wärmesektor kostengünstig CO₂ einsparen kann; veränderte Rolle im Zeitverlauf

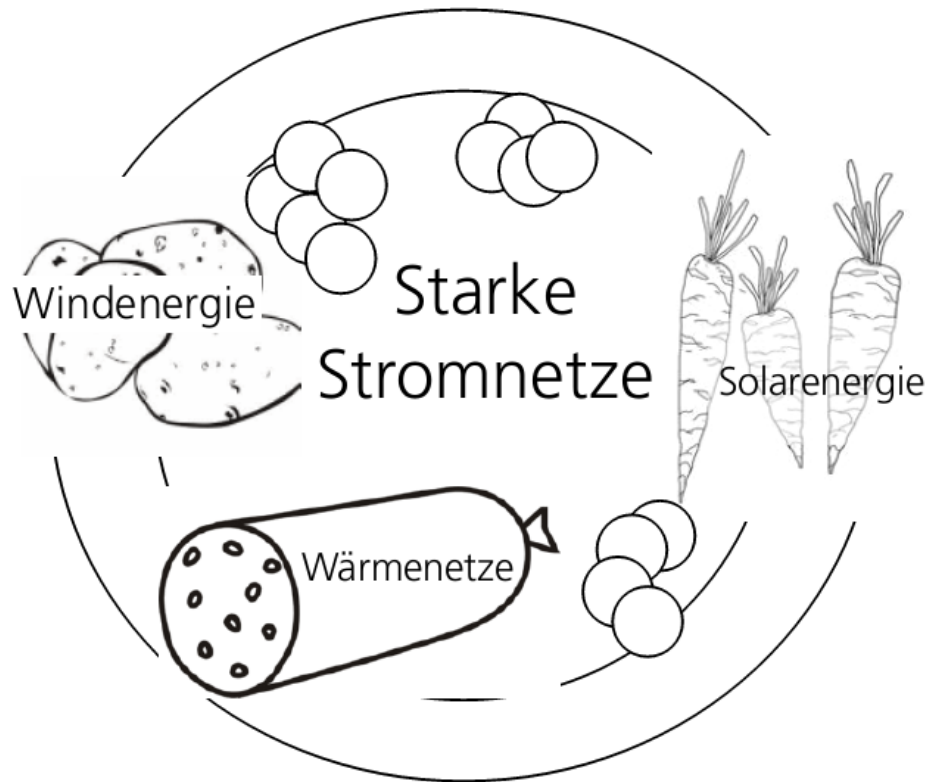
Leitfrage 1: Konsequenzen in 2030



Leitfrage 1: Langfristiger Entwicklungspfad KWK

- **Langfristig (2050):** keine fossilen KWK-Anlagen bei 95 Prozent THG-Reduktionen; wenn KWK-Anlagen mit erneuerbaren Brennstoffen (Biomasse, EE-P2G) -> aber große Bedeutung moderner / hybrider KWK-Systeme (u.a. in Wärmenetzen)
- **Anteil EE-Brennstoffe unklar:** EE-Brennstoffe (national) begrenzt verfügbar, teuer wegen ineffizienter Umwandlung Strom in Gas & Nutzungskonkurrenzen mitdenken (v.a. Industrie und Verkehr setzen langfristig Brennstoffe ein)

Leitfrage 2: Rolle Wärmenetze – große Bedeutung



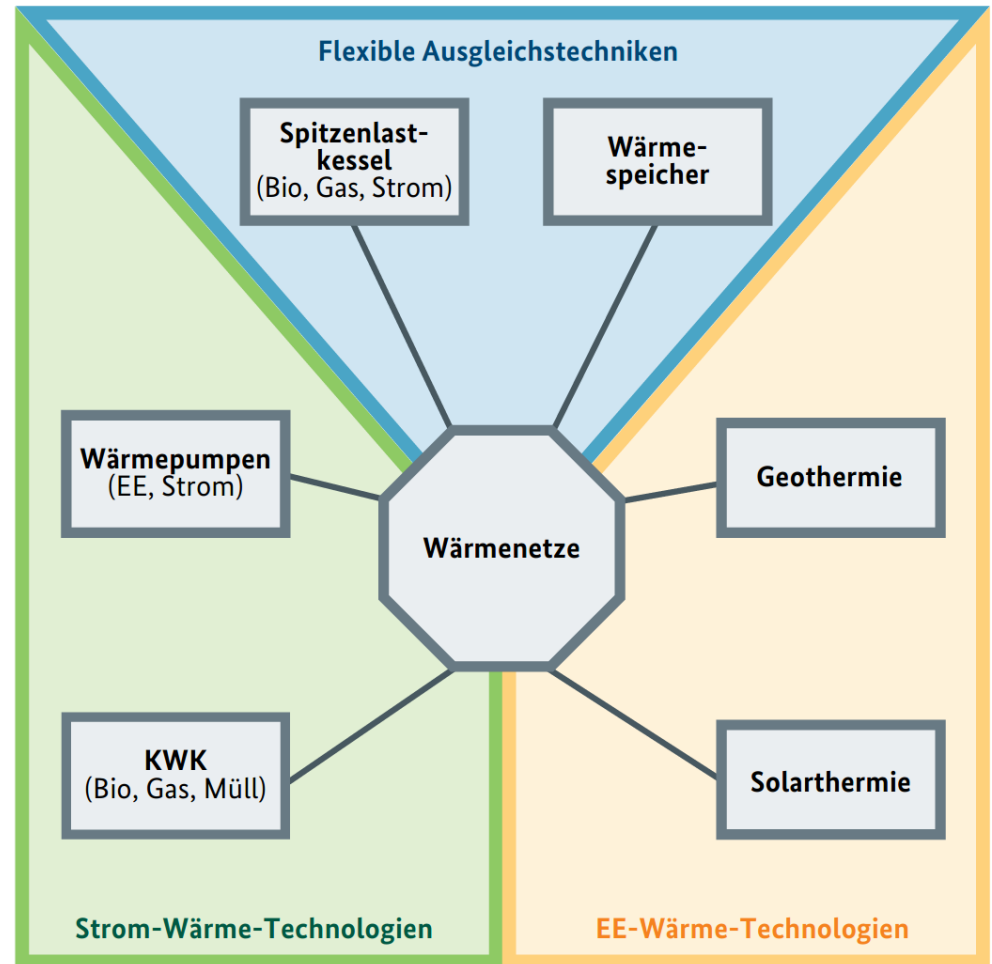
„MENÜ“ DER ENERGIEWENDE – Fraunhofer ISI am 27.10.16

Leitfrage 2: Rolle Wärmenetze

Vorteil Wärmenetze:

strategische Flexibilität

- langfristig dekarbonisierbar
- verschiedene Techniken einbinden
- „change enabler“



Leitfrage 2: Rolle Wärmenetze

- **Wärmenetze verändern ihre Rolle:** sammeln Wärme aus verschiedenen Quellen und verteilen sie dann wieder / Rolle KWK und Wärmenetze voneinander abhängig
- **Wo Wärmenetze sinnvoll sind, ist standortspezifisch unterschiedlich** – wichtige Faktoren Wärmebedarf & Verfügbarkeit lokaler EE-Potenziale; dabei alle Wärmepotenziale nutzen, d.h. sowohl KWK-, EE-Wärme als auch Abwärme

-
- > Bedeutung Wärmenetze ist robust in 80 und 95 %- Szenarien
 - > Vorab: genau hingucken, wo Lock-In-Effekte tatsächlich vorhanden

Leitfrage 3: Konsequenzen für 2030

- **Mittelfristig kann flexible KWK große Rolle übernehmen** – insb. wenn kein CCS und Netzausbau verzögert (Fraunhofer ISI)
- **Denn: KWK kann Brennstoffe effizient nutzen („wenn Brennstoffe, dann KWK“)** -> signifikanter Beitrag Residuallast im Stromsektor / im Wärmesektor mehr Fokus auf Hochtemperaturwärme (z.B. in Industrie)
- **Aber KWK-Anlagen müssen sich modernisieren / große Herausforderung: Flexibilität** (Reaktion auf Strompreise ebenso wie Wärmeseite)

Leitfrage 3: Konsequenzen in 2030

- **Zwei Bereiche bei Modernisierung unterscheiden:**

1. **Industrie KWK** -> mehr P2H einbinden und auf Hochtemperaturbereiche fokussieren (-> Herausforderung muss heute genauer angeschaut werden)

2. **Fernwärme-KWK** -> mehr Wärmenetze, mehr EE und andere Technologien mit einbinden (-> Details heute (zu „Aufgabe“) diskutieren)

Ziele heute

Teil I (-> Trend): Entwicklung der KWK bis 2030 konkretisieren

Teil II (-> Aufgabe) des Impulspapieres diskutieren (FOKUS)

- Wissenschaftlichen Input erhalten
- Wissenschaftlichen Input interaktiv diskutieren
- Kernergebnisse der Diskussion festhalten

Leitfragen zum Teil II (Aufgabe)

Leitfrage Trend

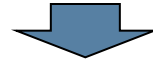
3. Welche Konsequenzen aus dem langfristigen Entwicklungspfad ergeben sich für die Entwicklung der KWK bis 2030 - für KWK-Anlagen in der öffentl. Versorgung & in der Industrie?

Leitfragen Aufgabe

4. Welche Aufgaben lassen sich aus dem Entwicklungspfad der KWK ableiten?
5. Welche Umsetzungsschritte für diese Aufgaben sind denkbar?

Struktur der weiteren Diskussion

Unterschiedliche Herausforderung für KWK in der Industrie und der öffentlichen Versorgung



Drei Handlungsfelder

Übergreifende Weiterentwicklung der KWK	Spezifische Weiterentwicklung der KWK in der öffentlichen Versorgung	Spezifische Weiterentwicklung der Industrie-KWK
Aufgabe Vorschläge Umsetzung	Aufgabe Vorschläge Umsetzung	Aufgabe Vorschläge Umsetzung



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Danke!

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie**/ Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy

Impulspapier & Öko-Institut (-> Trend)

- ✓ **Unterstützung langfristiges Bild vom 27.10.16**
- ✓ Bestätigung und Konkretisierung: **Verschiedene Faktoren beeinflussen Rolle von brennstoffbasierter KWK.** Positiv z.B. steigende Stromnachfrage (Sektorkopplung); negativ z.B. sinkende Wärmenachfrage
- ✓ Bestätigung und Konkretisierung: **Brennstoffbasierte KWK-Anlagen dann wichtige Back-Up-Funktion, wenn sie gleichzeitig Emissionen im Strom- und Wärmesektor einsparen;** abhängig von
 - a) **Einsatzort** – lokale alternative Wärmeerzeuger kostengünstig vorhanden?
 - b) **von der Zeit** – KWK muss für CO₂-ärmere Erzeuger bei Strom- und -Wärmeproduktion „Platz machen“

Impulspapier & Öko-Institut (-> Trend)

- **Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen können nur wichtige Back-Up-Funktion übernehmen, wenn sie sich modernisieren.** Flexibilisierung ist wesentlicher Teil dieser Modernisierung
- CO₂-arme Wärmeversorgung regional unterschiedlich -> Ob Wärmenetze und dezentrale Erzeuger die Wärmeversorgung übernehmen, ist situations- und standortspezifisch unterschiedlich
- Aber **Wärmenetze zentrale Rolle als Sammler-Infrastrukturen:** KWK als Puzzlestein im Wärmenetz / **Wärmenetze v.a. in Innenstädten sinnvoll**

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Systemkonforme und flexible brennstoffbasierte KWK-Anlagen zubauen

Vorschläge Umsetzung:

- KWK-Anlagen nur **mit emissionsarmen Brennstoffen** betreiben (Öko-Institut)
- Emissionsarme Brennstoffe **mit hohem Wirkungsgrad** ausnutzen – selbst bei flexiblem Betrieb der Anlage (Öko-Institut)
- Fossile Erzeugung zunehmend nur dort zubauen, wo es an **besseren Alternativen** mangelt (Öko-Institut)

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Vorschläge Umsetzung (Fortsetzung):

- Bei Zuschlag für neue Anlagen, **zukünftige KWK-Strommenge & Lebensdauer** der KWK-Anlage mitdenken (Öko-Institut)
- **Klare Flexibilitätsanforderungen** für neue KWK-Anlagen verankern
z.B. erhalten neue KWK-Anlagen im Niedertemperaturbereich bzw. mittelfristig im Hochtemperaturbereich nur dann eine Förderung, wenn sie flexibel auf Strom und Wärme aus Wind und Sonne reagieren (Öko-Institut)

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Bestehende emissionsarme, brennstoffbasierte KWK-Anlagen erhalten

Vorschläge Umsetzung:

- Durch Anpassung der Förderhöhe garantieren, dass **emissionsarme, brennstoffbasierte KWK-Anlagen weiter betrieben** werden, um langfristig benötigte Wärmenetze zu erhalten (Öko-Institut)

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Effizienz der KWK-Anlagen regelmäßig anhand aktueller Referenzsysteme prüfen

Vorschläge Umsetzung:

- **Daten zum tatsächlichen Betrieb von KWK-Anlagen gewinnen** - insbesondere abschätzen, welche Effizienzverluste entstehen, wenn die KWK-Anlagen flexibel betrieben werden (Öko-Institut)

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Nutzungskonkurrenzen und Verfügbarkeiten erneuerbarer Brennstoffe mitdenken

Vorschläge Umsetzung:

- **Zukünftiges (wirtschaftliches) Angebot** an Biomethan und mit EE-Strom hergestellten, synthetischen Gasen **nicht zu hoch einschätzen** (Öko-Institut)

Vortrag Öko-Institut (-> Aufgabe)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Mehr CO₂-arme Wärmeerzeuger in Wärmenetze einbinden

Vorschläge Umsetzung:

- Brennstoffbasierte **KWK-Anlagen in Wärmenetzen „EE-ready“ machen:**
KWK-Anlagen sollten z.B. auch bei Teillast die eingesetzten Brennstoffe mit großer Effizienz nutzen können und auch bei häufigen Starts nur einen geringen Verschleiß haben (Öko-Institut)
- **Lokale Einsatzreihenfolge** für die Erzeuger im Wärmenetz festlegen (Öko-Institut)

Vortrag Öko-Institut (-> Aufgabe)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen stärker flexibilisieren

Vorschläge Umsetzung:

- **PtH nur bei nachweislichen EE-Überschüssen einsetzen**, um zu verhindern, dass Strom aus Kohlekraftwerken in Wärme umgewandelt wird anstatt dass die Kohlekraftwerke herunterfahren (Öko-Institut)

Vortrag Öko-Institut (-> Aufgabe)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Zukunftsfähige Wärmenetze nach Bedarf ausbauen

Vorschläge Umsetzung:

- Wärmenetzausbau bei **Arbeiten an der Infrastruktur** unter der Straße umfassend mitdenken -> z.B. Wärmenetz dann verlegen, wenn sowieso gerade Internetkabel verlegt werden (Öko-Institut)

Vortrag Öko-Institut (-> Aufgabe)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Bestehende Wärmenetze erhalten und schrittweise transformieren

Vorschläge Umsetzung:

- **Temperaturen in Netzen** soweit **absenken**, dass Einspeisung erneuerbarer Wärme möglich (Öko-Institut)
- Wärmenetze **von einem Verteil- zu einem Sammelnetz** umbauen, indem Wärmenetze dezentral und für viele Akteure gedacht und geplant werden (Öko-Institut)

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Prozesswärme in Industrie in Hoch- und Niedertemperaturwärme unterscheiden

Vorschläge Umsetzung:

- **Niedertemperaturwärme in Wärmenetze integrieren (Öko-Institut)**

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Mehr Flexibilität in Produktionsprozessen zulassen

Vorschläge Umsetzung:

- Betrieb der KWK-Anlagen auf dem Industriegelände zunehmend **an lokale Netzverhältnisse und Angebot an fluktuierenden EE anpassen** (Öko-Institut)
- Anreize zur flexibilisierten Wärmenachfrage setzen, indem das Industrieunternehmen vorsorglich z.B. **Wärmespeicher** einbaut oder **Demand-Side-Management** einrichtet (Öko-Institut)

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Mittagessen**
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Dr. Frank Sensfuß
- **Diskussion**
- **Präsentation N-Ergie**/ Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy

Impulspapier & Prognos AG (-> Trend)

- ✓ **Unterstützung langfristiges Bild vom 27.10.16:** Energiesystem in 2050 stark verändert; energiebedingte Emissionen sinken in Strom-/Wärme-/Verkehrssektor stark
- ✓ **Vorteil KWK: KWK kann Brennstoffe deutlich effizienter einsetzen als ungekoppelte Erzeugung.** Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen können daher noch lange eine wichtige Back-Up-Funktion übernehmen (volkswirtschaftliche Sicht); welche Rolle KWK tatsächlich einnimmt, hängt an wirtschaftlicher Situation (betriebswirtschaftliche Sicht)
- ✓ **Brennstoffbasierte (KWK)-Erzeugung immer so nutzen, dass erneuerbare Erzeugung primär (effizient) genutzt werden kann**
- ✓ **Wärmenetze haben eine entscheidende Rolle bei der Dekarbonisierung des Wärmesektors**-> Wärmenetze insbesondere in Städten aber auch Industrie

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Systemkonforme und flexible brennstoffbasierte KWK-Anlagen zubauen

Vorschläge Umsetzung:

- **Wärmesenken erschließen**, um KWK-Potenziale dort zu heben, wo sie aus Gesamtsystemsicht erwünscht sind (Prognos AG)

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Nutzungskonkurrenzen und Verfügbarkeiten erneuerbarer Brennstoffe mitdenken

Vorschläge Umsetzung:

- Soweit sinnvoll, **erneuerbare Brennstoffe** wie Biogas und Müll in KWK-Anlagen **nutzen** (Prognos AG)
- Langfristige Nutzungsmöglichkeiten von Wasserstoff in KWK-Anlagen **prüfen und ggf. vorsehen** (Prognos AG)

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Marktumfeld gestalten, um gewünschte Entwicklung der KWK zu unterstützen

Vorschläge Umsetzung:

- **CO₂-Preise erhöhen/ Steuern auf fossile Brennstoffe anheben** (Prognos AG)
- **Spezifische Emissionsgrenzwerte für die Strom- und Wärmeerzeugung** für alle Erzeuger einführen (Prognos AG)
- Umfangreiche **Infrastrukturmaßnahmen rechtzeitig** angehen
z.B. Potenzial für Geothermie- und Solarthermie-Anlagen sowie für saisonale Wärmespeicher prüfen und mögliche Trassen von Wärmenetzen identifizieren, um die so erzeugte Wärme zu den Verbrauchern zu transportieren (Prognos AG)

Vortrag Prognos AG (-> Aufgabe)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen stärker flexibilisieren

Vorschläge Umsetzung:

- Netzbetreiber sollen brennstoffbetriebene **KWK-Anlagen vor erneuerbaren Energien zum Ausgleich von Netzengpässen heranziehen**
(Einspeisemanagement) (Fraunhofer IWES und Prognos)

Vortrag Prognos AG (-> Aufgabe)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Zukunftsfähige Wärmenetze nach Bedarf ausbauen

Vorschläge Umsetzung:

- **Wärmenetze** sowohl ausbauen als auch verdichten (Prognos AG)

Aufgabe: Bestehende Wärmenetze erhalten und schrittweise transformieren

Vorschläge Umsetzung:

- **Dampfnetze zurückbauen** und **Heißwassernetze modernisieren**, um Netzverluste zu senken (Prognos AG)

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Mehr Flexibilität in Produktionsprozessen zulassen

Vorschläge Umsetzung:

- Steuern, Umlagen und Entgelte mittelfristig anpassen, damit sich die Großhandelsstrompreise direkter auf die **Fahrweise von KWK-Anlagen in der Eigenversorgung** auswirken (Prognos AG)
- **Regionale Netzentgelte angleichen**, um bundesweit Anreize für den Bau von KWK-Anlagen in der Eigenversorgung anzugleichen; Problem heute: Unterschiedliche regionale Netzentgelte führen zu unterschiedlichen Strompreisen für die Unternehmen. Eigenversorgung lohnt sich dann, wenn ...

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Vorschläge Umsetzung (Fortsetzung):

- ... Strompreise bei Stromeinkauf hoch sind. Daher sind Anreize für KWK-Anlagen im Eigenverbrauch dort besonders hoch, wo die Netzentgelte besonders hoch sind – de facto leider tendenziell im Norden und Osten, wo bereits heute häufiger Netzengpässe auftreten (Prognos AG)
- **Auswirkungen auf das Gesamtsystem** bei Flexibilitätsanforderungen berücksichtigen: Solange Kohlestromerzeugung hohe Anteile hat, kann eine flexiblere Fahrweise von KWK-Anlagen zu höheren CO₂-Emissionen führen, da Kohlekraftwerke dann weniger flexibel betrieben werden müssen (Prognos)

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie**/ Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe: Nutzungskonkurrenzen und Verfügbarkeiten erneuerbarer Brennstoffe mitdenken

Vorschläge Umsetzung:

- **Nutzungskonkurrenzen und Verfügbarkeiten der Biomasse** im Auge behalten (Fraunhofer ISI)
- Brennstoffbetriebene KWK stärker **in die Bereiche verlagern, wo wenig CO₂-arme Erzeuger alternativ den Strom und die Wärme bereitstellen** können -> z.B. Verlagerung z.B. auf Prozesswärme mit hohen Temperaturen in der Industrie (Fraunhofer ISI)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Mehr CO₂-arme Wärmerzeuger in Wärmenetze einbinden

Vorschläge Umsetzung:

- **Lokale Potenziale von erneuerbaren Energien**, industrieller Abwärme **identifizieren und nutzen** (Fraunhofer ISI)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen stärker flexibilisieren

Vorschläge Umsetzung:

- Mehr **Wärmespeicher** zubauen (Fraunhofer IWES)
- **Power-to-Heat mit hoher Leistung standardmäßig etablieren**, damit brennstoffbetriebene KWK-Anlagen nicht auf Teillast herunterfahren (wie beim ausschließlich zeitweisen Einsatz brennstoffbetriebener Gaskessel) sondern zusätzlich Überschussstrom aufnehmen können (Fraunhofer IWES)
- Keine Privilegien bei brennstoffbetriebenen KWK-Anlagen zulassen bzw. **Privilegien abbauen**, damit diese flexibler auf Strompreissignale reagieren ...

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Vorschläge Umsetzung (Fortsetzung):

- zu Privilegien zählen z.B. die Stromsteuerbefreiung bei kleinen KWK-Anlagen oder vermiedene Netzentgelte bei KWK-Anlagen, die auf unteren Spannungsebenen angeschlossen sind (Fraunhofer IWES)
- Netzbetreiber sollen brennstoffbetriebene **KWK-Anlagen vor erneuerbaren Energien zum Ausgleich von Netzengpässen heranziehen** (Einspeisemanagement) (Fraunhofer IWES und Prognos)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Zukunftsfähige Wärmenetze nach Bedarf ausbauen

Vorschläge Umsetzung:

- **Kommunale Wärmepläne** etablieren, um Ausbau KWK/Fernwärme in sinnvolle, lokale Gesamtstrategie einzubetten (Fraunhofer IWES)
- **Doppelte Infrastrukturen – wo möglich – vermeiden** (Gasnetz versus Fernwärmenetz versus reines Stromnetz) (Fraunhofer IWES)
- **Sekundärnetze** mit individuellen, dezentralen Lösungen zubauen (Fraunhofer IWES)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Aufgabe: Bestehende Wärmenetze erhalten und schrittweise transformieren

Vorschläge Umsetzung:

- **Kommunale Wärmepläne** etablieren, um Modernisierung KWK/Fernwärme in sinnvolle, lokale Gesamtstrategie einzubetten (Fraunhofer IWES)
- Bestehende **Wärmenetze erhalten** (Fraunhofer ISI)
- Mehr Gebäude an Fernwärmenetze anschließen (**Steigerung Anschlussgrad oder Nachverdichtung**) (Fraunhofer IWES / Fraunhofer ISI)

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

Vorschläge Umsetzung (Fortsetzung):

- Temperaturen in Wärmenetzen absenken und gleichzeitig **schrittweise erneuerbare Energien wie Solarthermie- und Geothermie einbinden** (Fraunhofer IWES)
- **Primärenergie-Faktoren** in Wärmenetzen verbindlich **reduzieren** (Fraunhofer IWES)

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Prozesswärme in Industrie in Hoch- und Niedertemperaturwärme unterscheiden

Vorschläge Umsetzung:

- **Abwärme wo möglich für Niedertemperaturanwendungen nutzen** und – wenn nötig – **Groß-Wärmepumpen** einbinden, um höhere Temperaturen bereitzustellen (Fraunhofer IWES)

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Brennstoffbetriebener KWK-Anlagen auf Hochtemperaturwärme verlagern

Vorschläge Umsetzung:

- **Produktion brennstoffbetriebenen KWK-Anlagen auf Hochtemperaturwärme im Bereich von 130/140 – 500/600° C verlagern, um KWK in der Industrie zu dekarbonisieren (Fraunhofer IWES)**

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Mehr Power-to-Heat-Technologien für die Prozesswärme in der Industrie nutzen

Vorschläge Umsetzung:

- **Power-to-Heat standardmäßig in brennstoffbetriebene KWK-Anlagen einbinden** -> nicht nur zur Flexibilisierung sondern auch zur Dekarbonisierung (Fraunhofer IWES)

Handlungsfeld 3: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Aufgabe: Mehr Flexibilität in Produktionsprozessen zulassen

Vorschläge Umsetzung:

- Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen in der Industrie **flexibel an Strompreisen ausrichten** und Must-Run abbauen -> dafür Flexibilitätshemmnisse u.a. bei **Netzentgelte** (Leistungspreise / Sondernetzentgelte) abbauen (Fraunhofer IWES)

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie** / Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie**/ Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Strom 2030

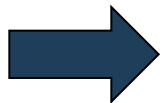
Einleitung für Interaktiven Input

Sophie Müller-Godeffroy / Berlin, 15.11.2016

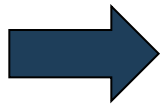
Leitfragen (Aufgabe)

Leitfragen Aufgabe

4. Welche **Aufgaben** lassen sich aus dem Entwicklungspfad der KWK ableiten?
5. Welche **Umsetzungsschritte** für diese Aufgaben sind denkbar?



Antworten der Forscher diskutieren



Eigene Vorschläge einbringen

Interaktiver Input: Ziel & Vorgehen

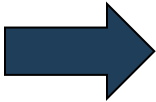
Ziel:

- Diskussion öffnen
- Input aufnehmen

Vorgehen

- Diskussion anhand drei Handlungsfeldern
- Zwei Runden: 3 Leute & 3 Min & 10(-15) Leute / 10 Min
- Dann: Vorstellung in großem Teilnehmerkreis

Siehe Liste



Vorschläge zur Anpassung der KWK-Förderung

1. Handlungsfeld: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe 1: Systemkonforme und flexible brennstoffbasierte KWK-Anlagen zubauen

Vorschläge Umsetzung (Sammlung aus wissenschaftlichen Vorträge)

- KWK-Anlagen nur mit **emissionsarmen Brennstoffen** betreiben
- Emissionsarme Brennstoffe mit **hohem Wirkungsgrad** ausnutzen – selbst bei flexiblem Betrieb der Anlage
- Fossile Erzeugung zunehmend nur dort zubauen, wo es an **besseren Alternativen** mangelt
- Bei Zuschlag für neue Anlagen, **zukünftige KWK-Strommenge & Lebensdauer der KWK-Anlage mitdenken**
- **Klare Flexibilitätsanforderungen** für neue KWK-Anlagen verankern – z.B. erhalten neue KWK-Anlagen im Niedertemperaturbereich bzw. mittelfristig im Hochtemperaturbereich nur dann eine Förderung, wenn sie flexibel auf Strom und Wärme aus Wind und Sonne reagieren
- **Wärmesenken erschließen**, um KWK-Potenziale dort zu heben, wo sie aus Gesamtsystemsicht erwünscht sind

Aufgabe 2: Bestehende emissionsarme, brennstoffbasierte KWK-Anlagen erhalten

Vorschläge Umsetzung (Sammlung aus wissenschaftlichen Vorträge)

- Durch Anpassung der Förderhöhe garantieren, dass **emissionsarme, brennstoffbasierte KWK-Anlagen weiter betrieben** werden, um langfristig benötigte Wärmenetze zu erhalten

Aufgabe 3: Effizienz der KWK-Anlagen regelmäßig anhand aktueller Referenzsysteme prüfen

Vorschläge Umsetzung (Sammlung aus wissenschaftlichen Vorträge)

Auswahl: TOP-3x3-Vorschläge (->Weichen stellen)

1. Handlungsfeld: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

- Flexibilität als Voraussetzung der Förderung verankern
- Künftige KWK-Strommenge & Lebensdauer Anlage mitdenken
- Nutzungskonkurrenzen und Verfügbarkeiten Biomasse beachten

2. Handlungsfeld: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffent. VS

- KWK-Anlagen in Wärmenetzen „EE-ready“ machen (Teillast/Verschleiß)
- Temperaturen in Wärmenetzen schrittweise senken
- Doppelte Infrastrukturen – wo möglich – vermeiden (z.B. zu Gasnetz)

3. Handlungsfeld: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

- Niedertemperaturwärme gesondert behandeln / in Wärmenetze integrieren
- Brennstoff-KWK in Hochtemperaturbereiche von 130-600° C verlagern
- Für mehr Flexibilität: Wärmespeicher einbauen und DSM einrichten

Leitfragen zum Teil II (Aufgabe)

Fragen an Sie:

- Welche Vorschläge der Forscher halten Sie für wesentlich, um unerwünschte Lock-Ins zu verhindern?
- Welche zusätzlichen, wesentlichen Umsetzungsschritte schlagen Sie vor?

Handlungsfelder



Übergreifende Weiterentwicklung der KWK



Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung



Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Tagesordnung

- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie**/ Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy

Tagesordnung

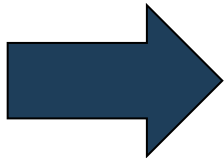
- **Begrüßung** / Dr. Volker Oschmann
- **Aktueller Diskussionsstand** / Sophie Müller-Godeffroy
- **Präsentation Öko-Institut** / Sabine Gores
- **Präsentation Prognos AG** / Marco Wunsch
- **Kurzstatements** / Norman Gerhardt, Gerda Deac
- **Mittagessen**
- **Interaktiver Input** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy
- **Präsentation N-Ergie**/ Stefan Lochmüller
- **Zusammenfassung** / Dr. Oschmann, Müller-Godeffroy

Diskussion & Vorträge (-> Trend)

- **Zentrale Wärmenetze übernehmen Wärmeversorgung v.a. in dicht besiedelten Bereichen (Innenstädten)** (= /Wärmepumpen und EE bei Einzelhaushalten „auf dem Land / in weniger dicht besiedelten Gebieten“): am Ende immer individuelle / lokale Lösungen (z.B. Wärmenetze auch auf dem Land, wenn vor Ort die sinnvollste Option)
- **KWK bis 2030:** auch fossile KWK nimmt wichtige Rolle ein, solange Brennstoffe eingesetzt, da Effizienzvorteile bestehen bleiben
- **Flexibilität als eine entscheidende Herausforderung für die KWK.** Brennstoffbasierte KWK-Anlagen müssen auf Strompreissignale reagieren (und herunterfahren). Eine Möglichkeit: P2H in KWK. Zu unterscheiden: Reaktion auf Strompreissignale und Power-to-Heat, um auf lokale Netzengpässe zu reagieren -> dabei Gesamtsystem mitdenken.

Zusammenfassung (-> Aufgabe)

a) Vorschläge Forscher/Innen



Vorschläge zur Anpassung der KWK-Förderung

1. Handlungsfeld: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

Aufgabe 1: Systemkonforme und flexible brennstoffbasierte KWK-Anlagen zubauen

Vorschläge Umsetzung (Sammlung aus wissenschaftlichen Vorträge)

- KWK-Anlagen nur mit **emissionsarmen Brennstoffen** betreiben
- Emissionsarme Brennstoffe mit **hohem Wirkungsgrad** ausnutzen – selbst bei flexiblem Betrieb der Anlage
- Fossile Erzeugung zunehmend nur dort zubauen, wo es an **besseren Alternativen** mangelt
- Bei Zuschlag für neue Anlagen, **zukünftige KWK-Strommenge & Lebensdauer der KWK-Anlage mitdenken**
- **Klare Flexibilitätsanforderungen** für neue KWK-Anlagen verankern – z.B. erhalten neue KWK-Anlagen im Niedertemperaturbereich bzw. mittelfristig im Hochtemperaturbereich nur dann eine Förderung, wenn sie flexibel auf Strom und Wärme aus Wind und Sonne reagieren
- **Wärmesenken erschließen**, um KWK-Potenziale dort zu heben, wo sie aus Gesamtsystemsicht erwünscht sind

Aufgabe 2: Bestehende emissionsarme, brennstoffbasierte KWK-Anlagen erhalten

Vorschläge Umsetzung (Sammlung aus wissenschaftlichen Vorträge)

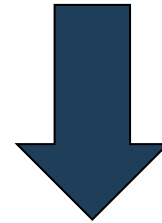
- Durch Anpassung der Förderhöhe garantieren, dass **emissionsarme, brennstoffbasierte KWK-Anlagen weiter betrieben** werden, um langfristig benötigte Wärmenetze zu erhalten

Aufgabe 3: Effizienz der KWK-Anlagen regelmäßig anhand aktueller Referenzsysteme prüfen

Vorschläge Umsetzung (Sammlung aus wissenschaftlichen Vorträge)

Zusammenfassung (-> Aufgabe)

**b) Vorschläge Teilnehmer/Innen
(zunächst TOP-3x3-Vorschläge)**



Nächste Folie ...

TOP 3x3-Umsetzungsvorschläge (Ergebnis Kleingruppenarbeit)

1. Handlungsfeld: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

CO₂-Preise stärken (z.B. Steuer auf CO₂ oder Brennstoffe)

Auf systemische Flexibilität achten

Rahmenbedingungen für wichtige Infrastrukturentscheidungen frühzeitig schaffen

2. Handlungsfeld: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffent. VS

Lokale Potenziale von EE identifizieren, da Voraussetzung für langfristig dekarbonisierte Wärmenetze

Kommunale Wärmepläne für lokale Gesamtstrategie verpflichtend einrichten und aus Wärmeplänen abgeleitet: P2H/Abwärme/EE in Wärmenetzen einbinden

Kommunen Handlungsbefugnisse im Rahmen kommunaler Wärmepläne zuweisen (z.B. Zugriff auf Bestandsgebäude innerhalb der Kommune) -> ggf. durch Ordnungsrecht oder andere Maßnahmen auf Bundesebene ergänzen

TOP 3x3-Umsetzungsvorschläge (Ergebnis Kleingruppenarbeit)

3. Handlungsfeld: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der Industrie

Flexibilitätshemmnisse für das Strompreissignale abbauen (z.B. Leistungspreise bei Netzentgelten)

Flexibilitätsoptionen wie Power-to-Heat über Unternehmensentscheidung in brennstoffbetriebene KWK-Anlagen integrieren

Niedertemperaturwärme als industrielle Abwärme in Wärmenetze einbinden

Zusammenfassung (-> Aufgabe)

b) Weitere Vorschläge Teilnehmer/Innen:

Handlungsfeld 1: Übergreifende Weiterentwicklung der KWK

- Brennstoffbetriebene KWK-Anlagen im Bestand stärker flexibilisieren
- Klären: Was ist die Rolle der KWK bei Privathaushalten (u.a. CO₂-Effekte der Mikro-KWK)?

Zusammenfassung (-> Aufgabe)

b) Weitere Vorschläge Teilnehmer/Innen:

Handlungsfeld 2: Spez. Weiterentwicklung der KWK in der öffentl. Versorgung

- Förderprogramme auf Länderebene für Wärmenetze einheitlich ausgestalten
- Erneuerbare Energien im Wärmebereich/Bestand fördern (wenn CO₂-Preise nicht hoch genug)
- Wettbewerb in Kommunen z.B. um energieeffiziente Schulen als Beispielprojekte einrichten

Ausblick

- **Protokoll** zur Ergebnissicherung wird verschickt
- **Sitzung am 13.12.16** (halbtägig)
- **Im Frühjahr:** Schlusspapier & gemeinsame Plenarsitzung der Plattformen Strommarkt und Energieeffizienz

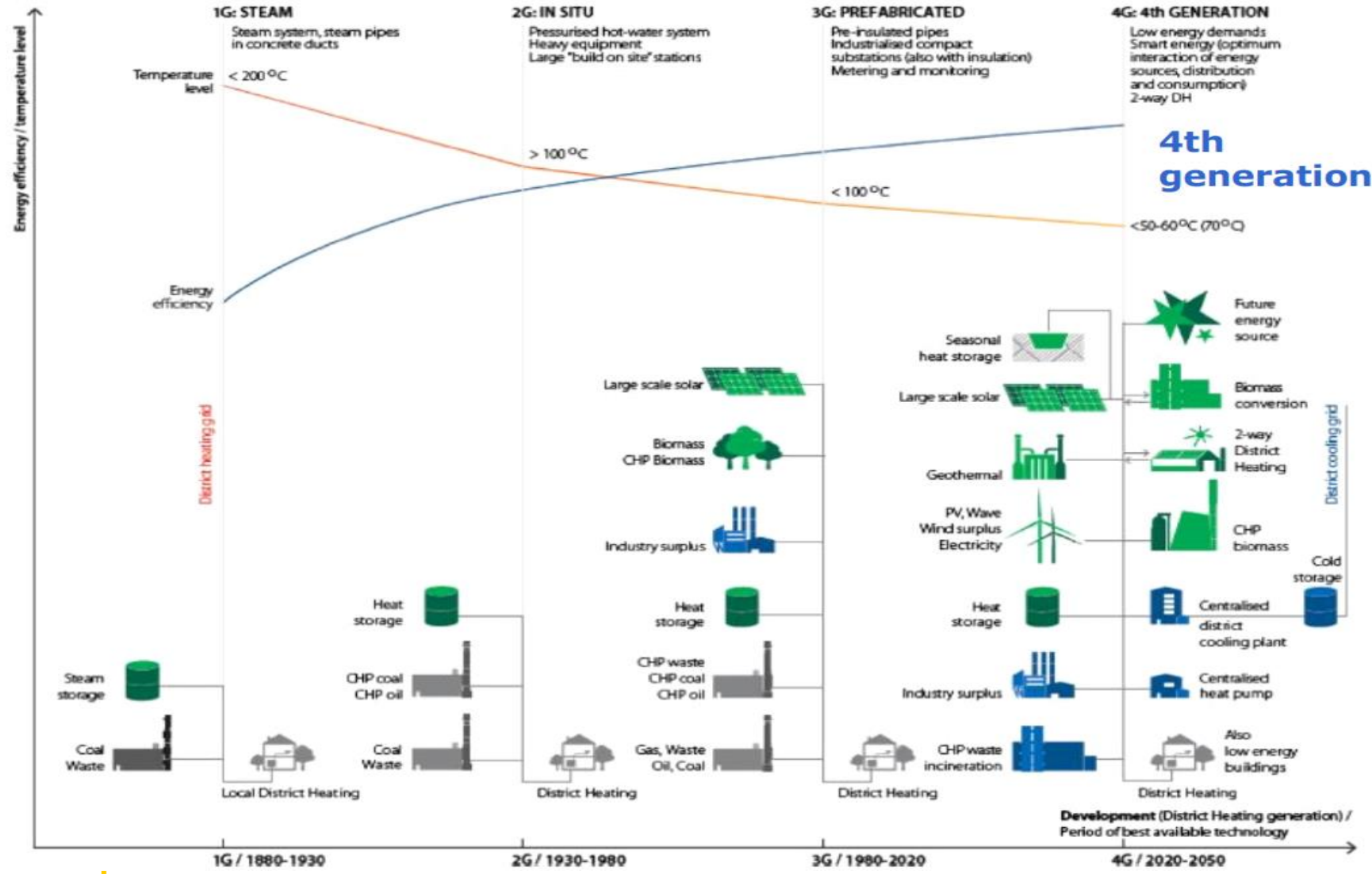


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Danke!

Trend 7

Modernisierung Fernwärme in DK – von KWK-Anlage zu modernem KWK-System



Quelle: Vortrag Dr., Münster / AG 1, 7.10.16 -> zitiert aus Lund et al (2015´4) in Energy 86_ 4th generation distric heating – integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems