B: Dezentrale Sektorenkopplung

Übersicht dezentrale Versorgungskonzepte

18.09.2017

EEB ENERKO
Energiewirtschaftliche
Beratung GmbH

EnergieAgentur NRW

ENERKO
changing energy

EEB Enerko: Beratungsschwerpunkte

Standorte Aldenhoven bei Aachen und Berlin • 40 Mitarbeiter

changing energy

Entwickeln

Bewerten

Realisieren

Konzepte und Gutachten

- Unternehmensentwicklung
- Klimaschutzkonzepte
- Kraftwerks- und KWK-Analysen
- Fernwärmekonzepte
- Primärenergiefaktoren und Hocheffizienznachweise
- Energiemanagement

Energiewirtschaftliche Beratung

- Unternehmensbewertung
- Netzbewertung und -kauf
- Netznutzungsentgelte
- Strom- und Gasbeschaffung
- Emissionshandel
- Betriebswirtschaftliche Begleitung

Technische Planung

- Heizkraftwerke und BHKW
- Netze Strom, Gas, Fernwärme
- Industrielle Medienversorgung
- Speicher für Fernwärme und Gas
- Regenerative Stromerzeugung

Agenda

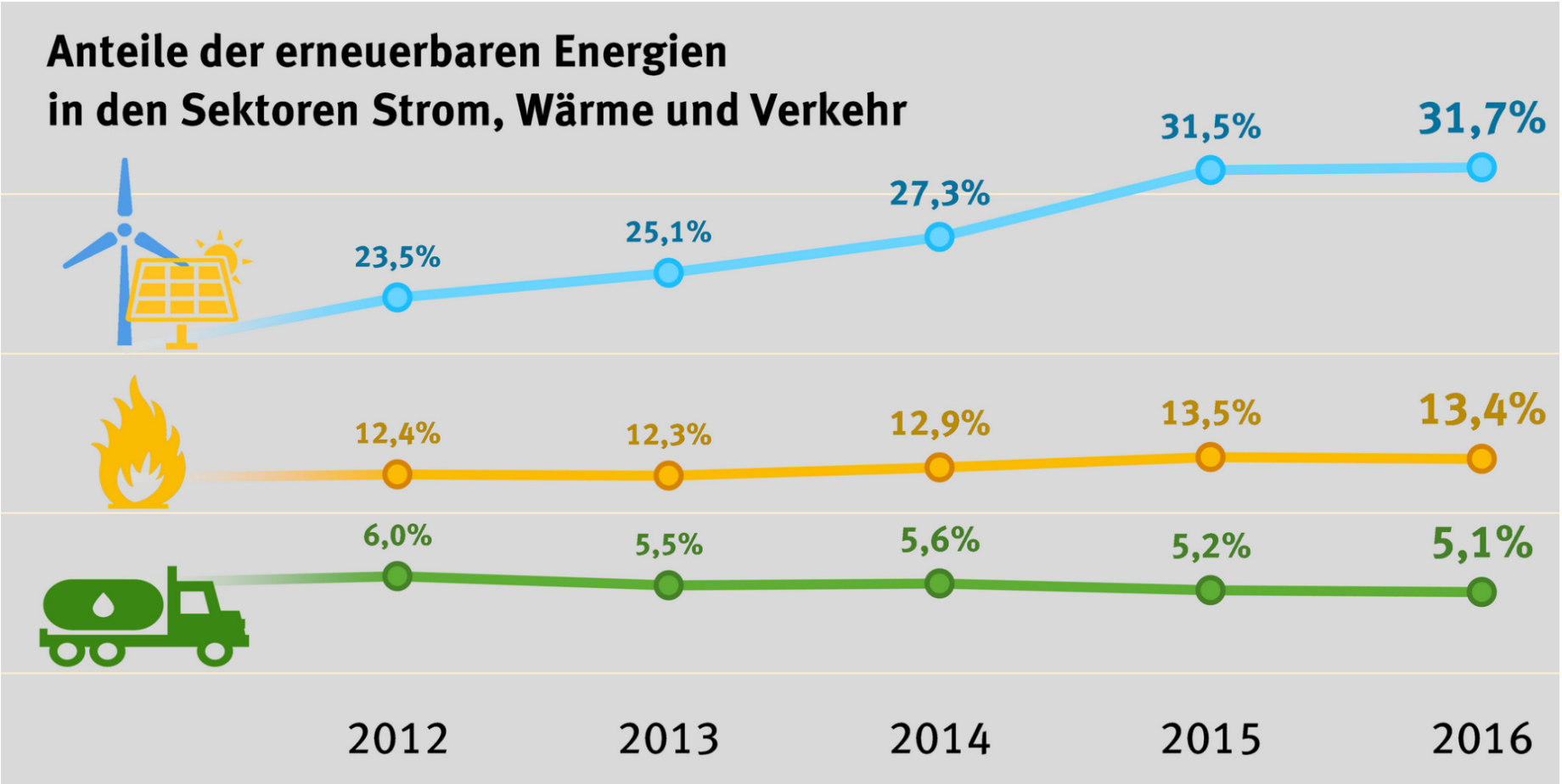
Leitfrage: Wie kann die Sektorkopplung zur Energiewende beitragen?

1. **Ziel der Energiewende: Dekarbonisierung**
2. **Rahmenbedingungen: Strom-Netzlast, regenerative Erzeugung und Auswirkungen auf Strompreise**
3. **Technologien und Anwendungsbereiche**
   a. Power to heat
   b. Wärmespeicher
   c. Elektrokessel
   d. Großwärmepumpen
   e. Low Ex Strategie + Wärmenetz 4.0
4. **Intelligente KWK-Systeme in der Sektorkopplung**
5. **Regulatorischer Rahmen für die Sektorkopplung**
6. **Fazit zur Leitfrage**

Ziel der Energiewende: Dekarbonisierung
➔ Bedeutung der Sektorenkopplung

Viel erreicht beim Strom – zeitweise sogar schon Überschüsse

… aber noch viel zu tun bei Wärme und Verkehr



2015

595 TWh

1.176 TWh

645 TWh

Quelle: AGEE-Stat

Rahmenbedingungen

Erfolge der regenerativen Stromerzeugung …. immer häufiger …

1. … übersteigt die regenerative Erzeugung den Bedarf
2. … müssen regenerative Anlagen abgeregelt werden

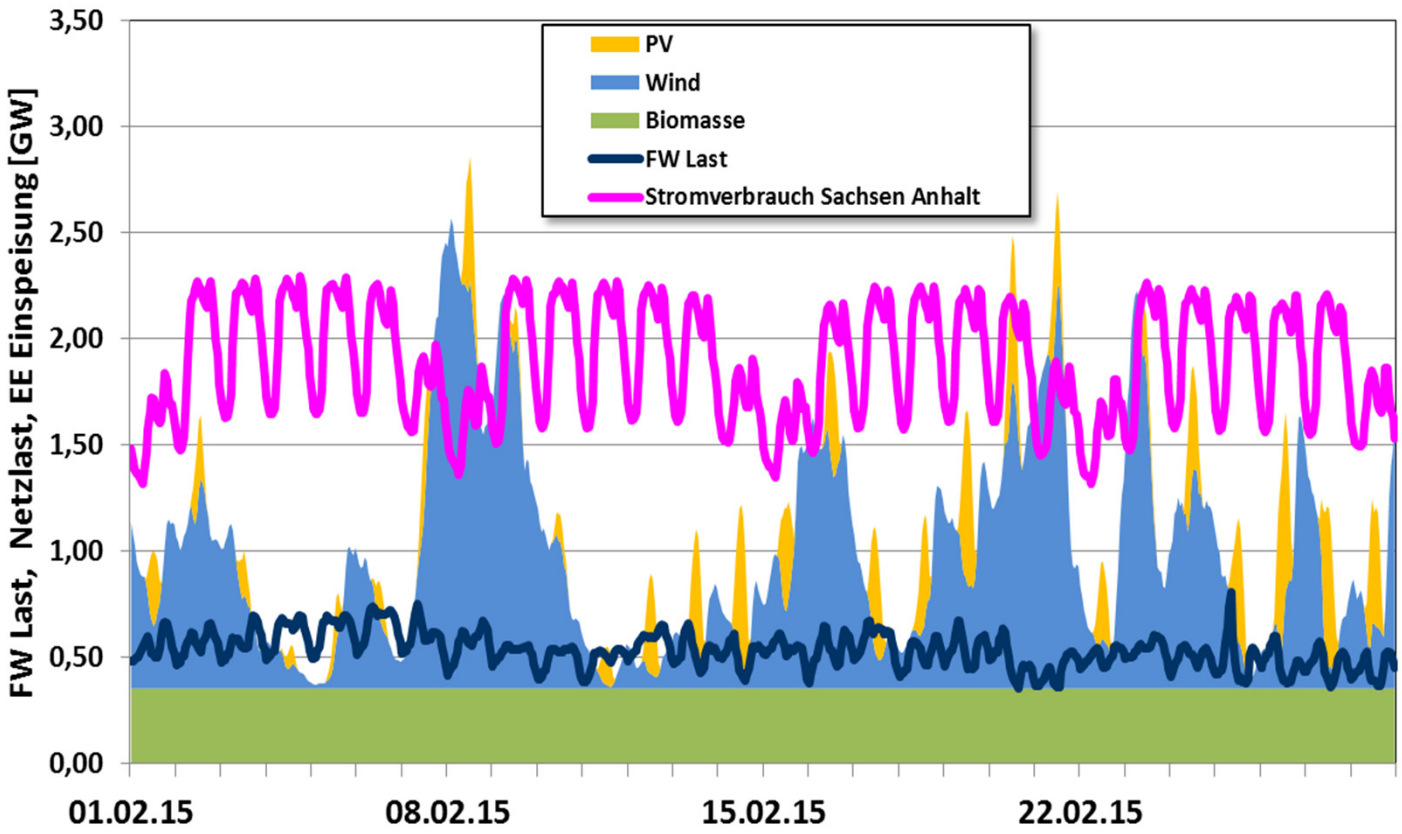
➔ **Lösung 1: Sektorkopplung mit Power to heat (PtH)**

➔ Lösung 2: Erzeugung flexibilisieren

➔ Lösung 3: Speicherung

➔ Lösung 4: demand side management

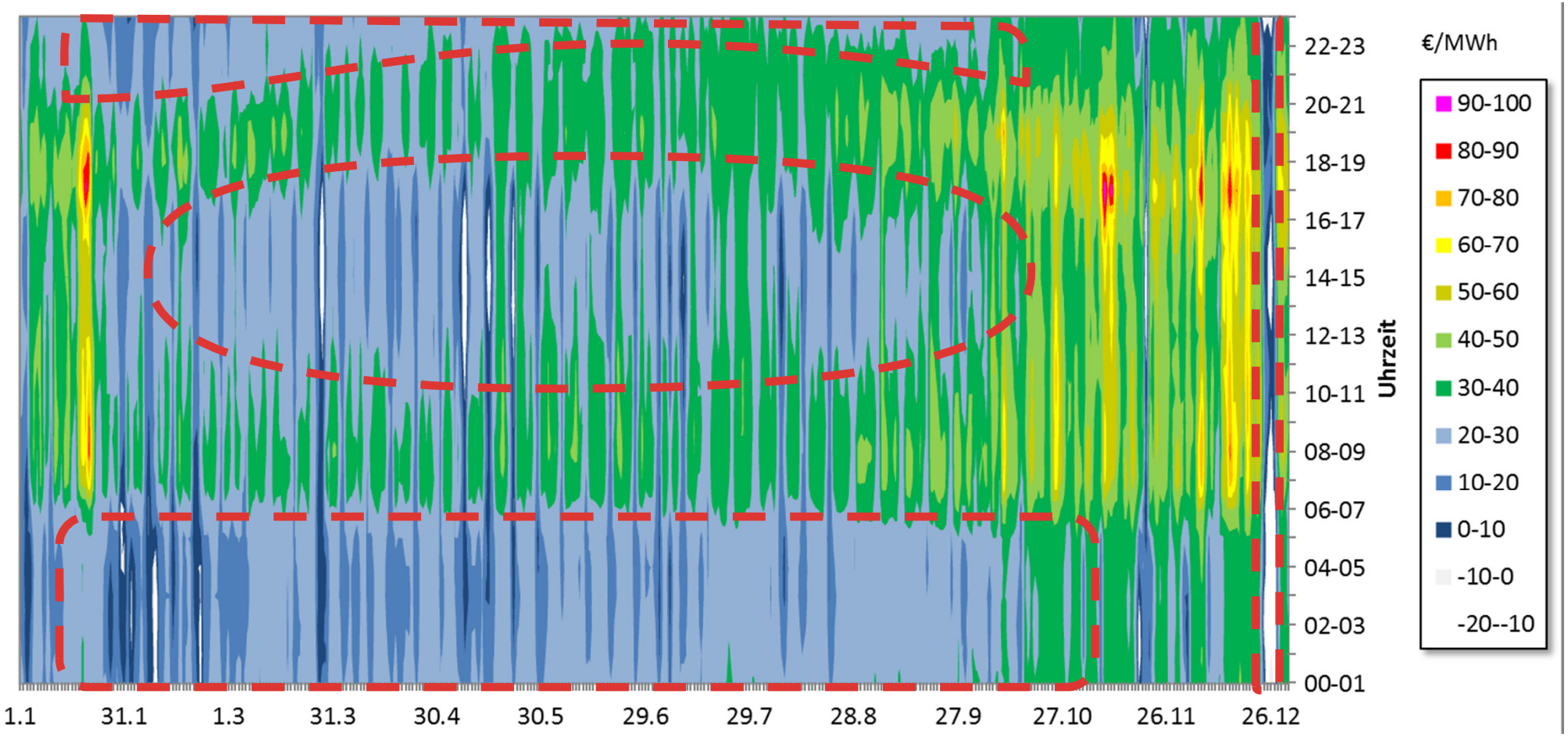
➔ Lösung 5: ….



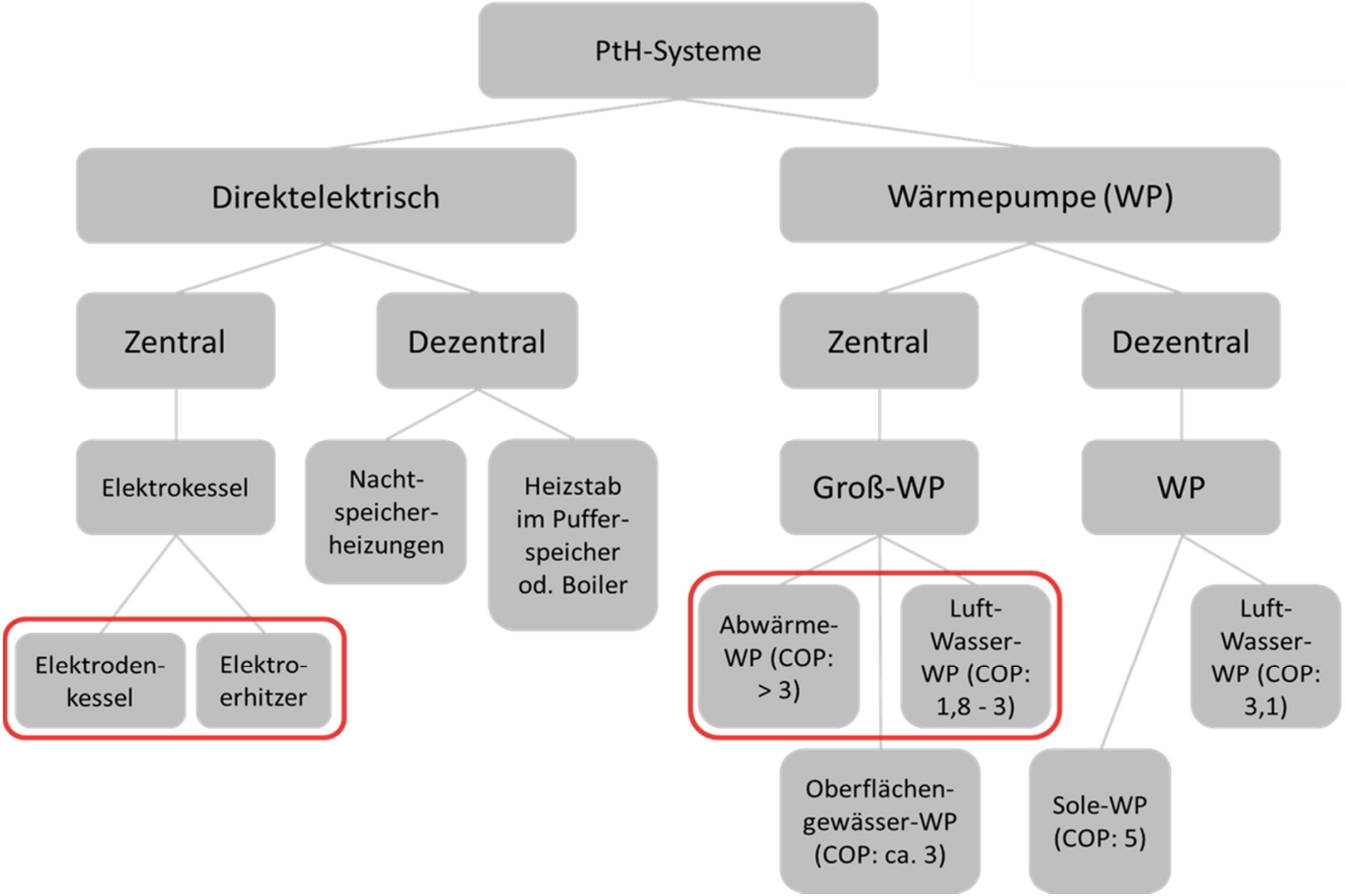
Erfolge der regenerativen Erzeugung: Strompreise 2016

Die „Tränentäler“ niedriger bis negativer Strompreise werden immer größer

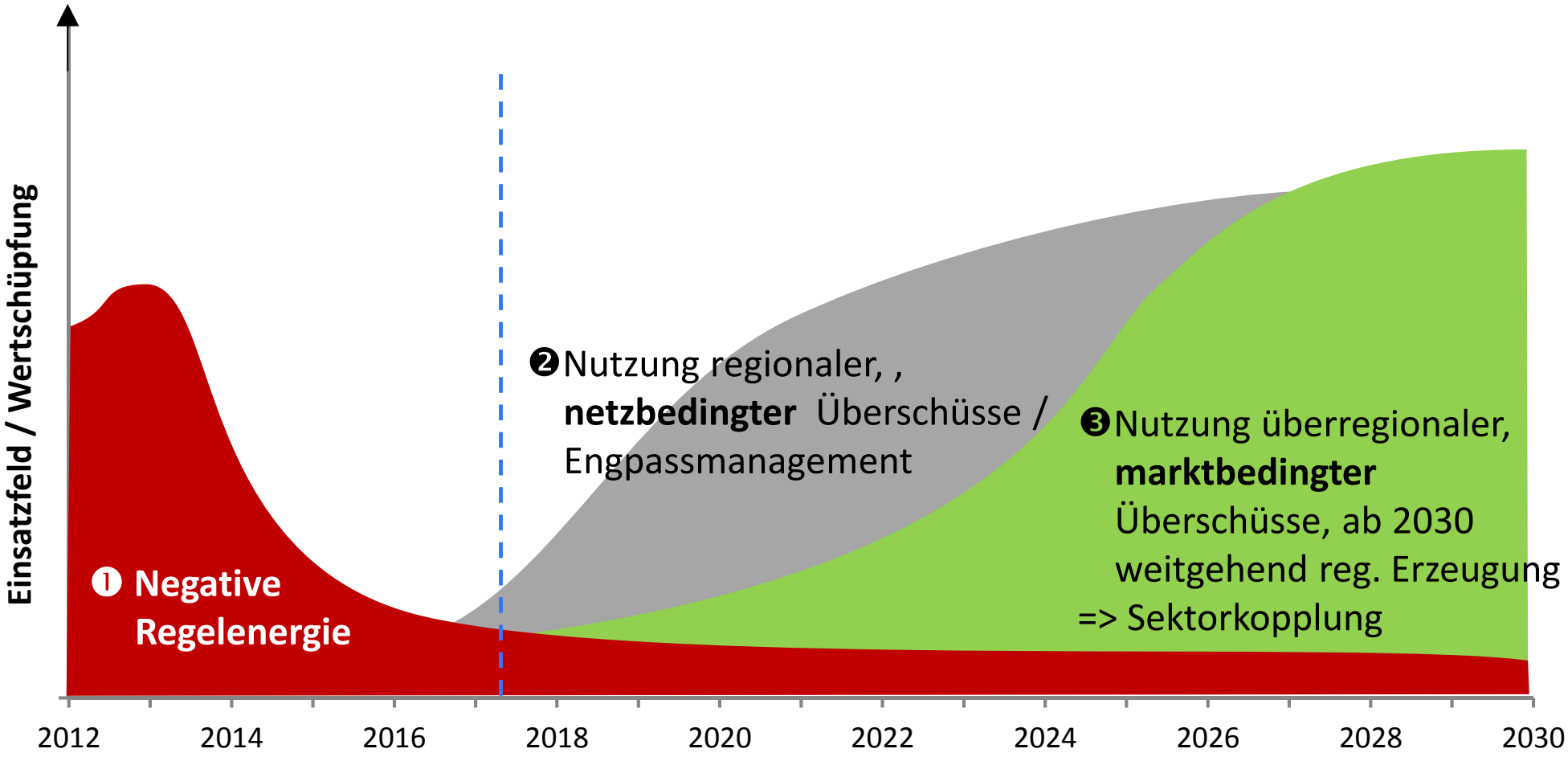
Spotmarktpreise Stundenprodukte in EUR/MWh im Jahr 2016



Power-to-heat (PtH) - Technologien



PtH – Marktchancen für heute und zukünftig



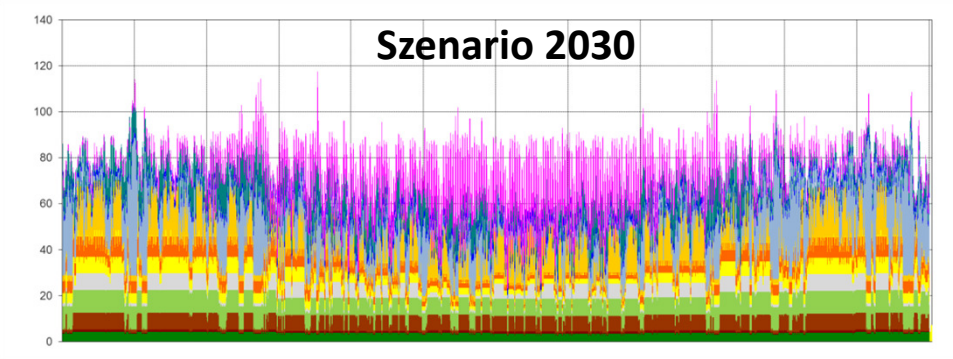
Quelle: BTB, NEW ENERGY, TU Berlin, Ergänzung ENERKO

- Anwendungsfall 1: wegen niedriger Preise z.Z. wenig lukrativ
- Anwendungsfall 2: erste regulatorische Randbedingungen geschaffen
- Anwendungsfall 3: Weichen noch zu stellen => Umlagen- und NNE-Regelungen

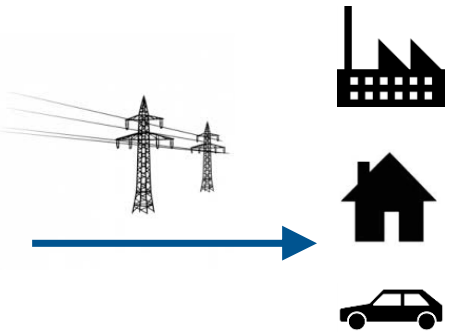
PtH und Wärmespeicher + KWK

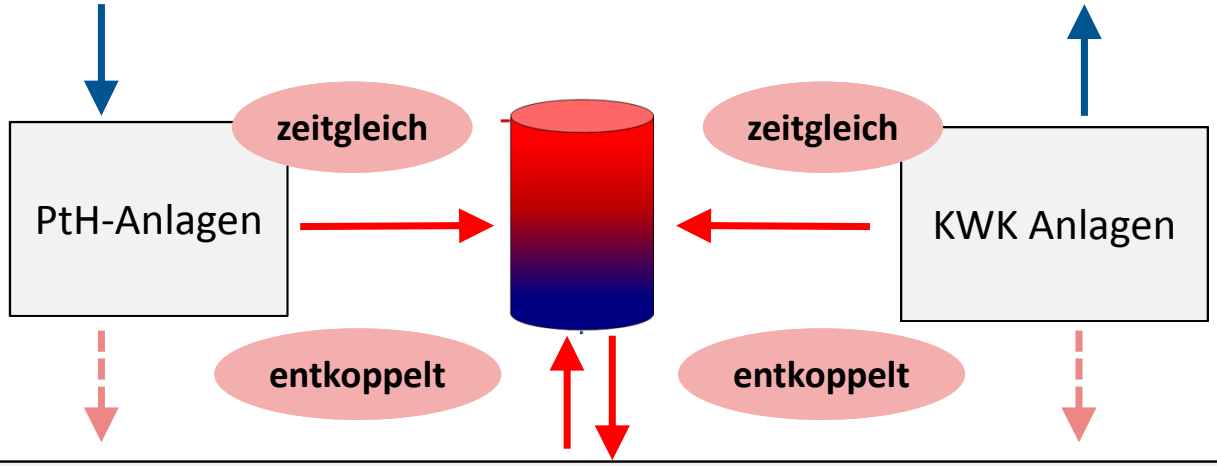
Stromerzeugung mit hohem EE Anteil:

- Überschüsse im Sommer und Übergangjahreszeit,
- oft nur stundenweise
- Back-up Bedarf („Dunkelflaute“)



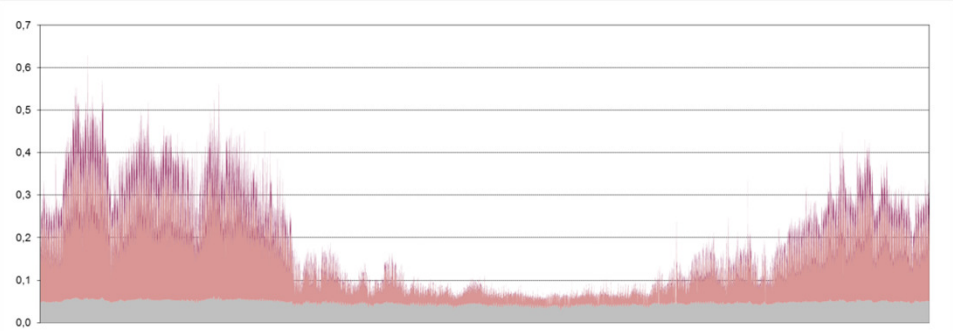
Stromsektor



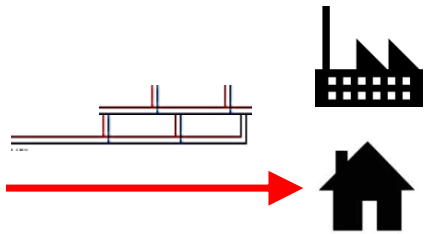


Wärmenetzlast

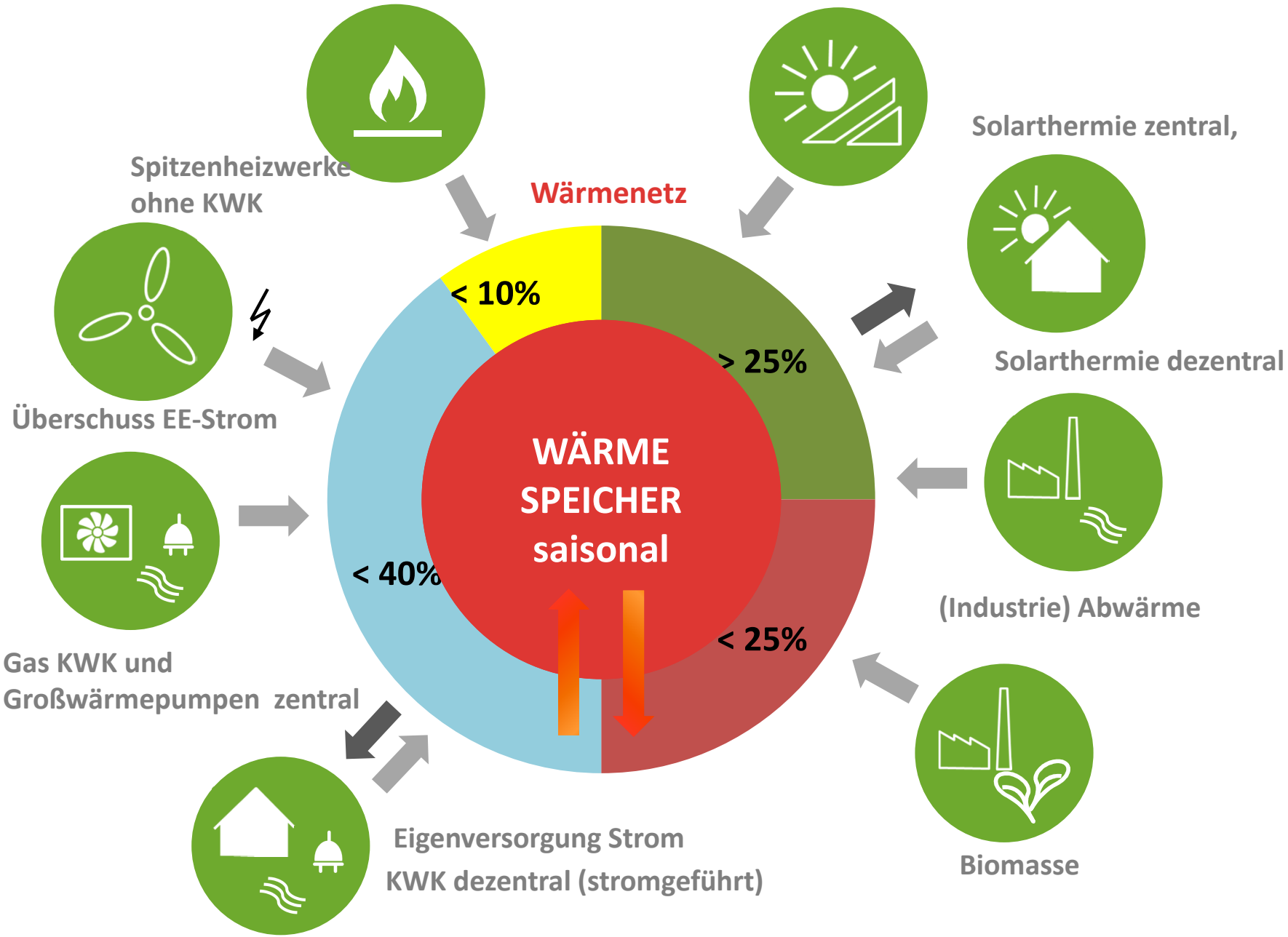
- Winterlastiger Bedarf
- Überschüsse durch Abwärme (Industrie, Müllverbrennung, dez. KWK)



Wärmesektor



Wärmespeicher als zentrale „Drehscheibe“



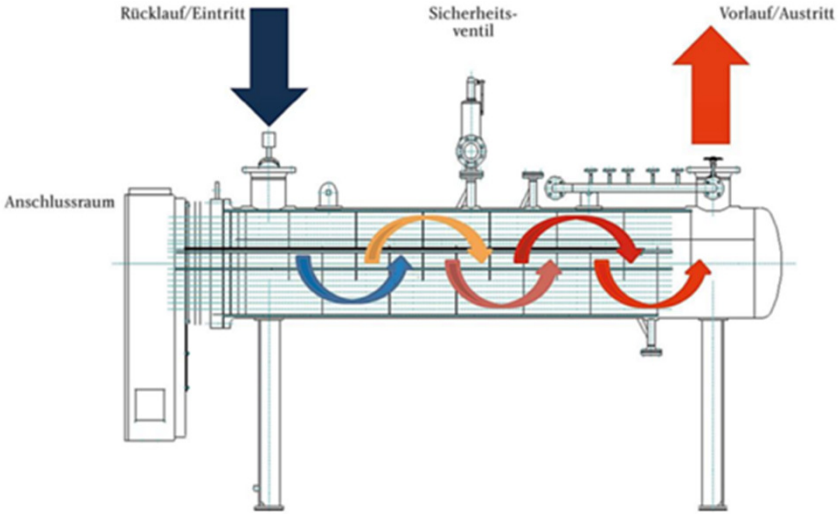
PtH Elektrokessel

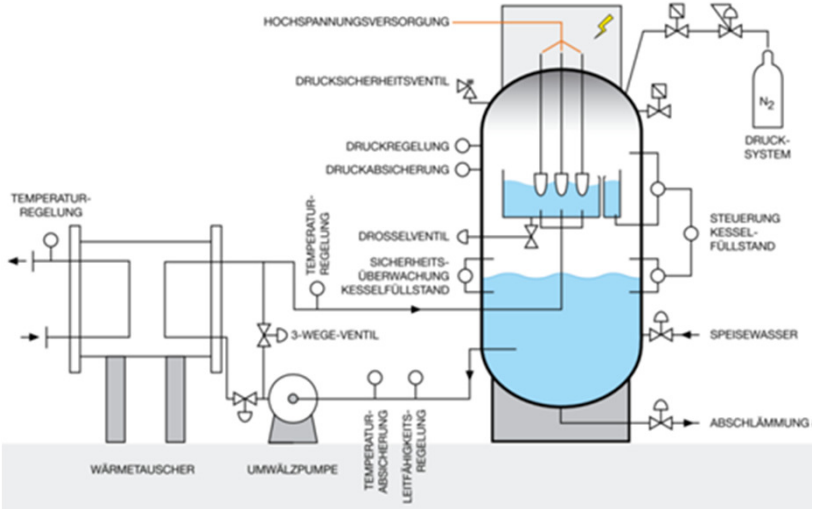
Elektro-Durchlauferhitzer:

kostengünstig bis ca. 10 MW

Elektrodenkessel:

Großanlagen 10-35 MW je Einheit



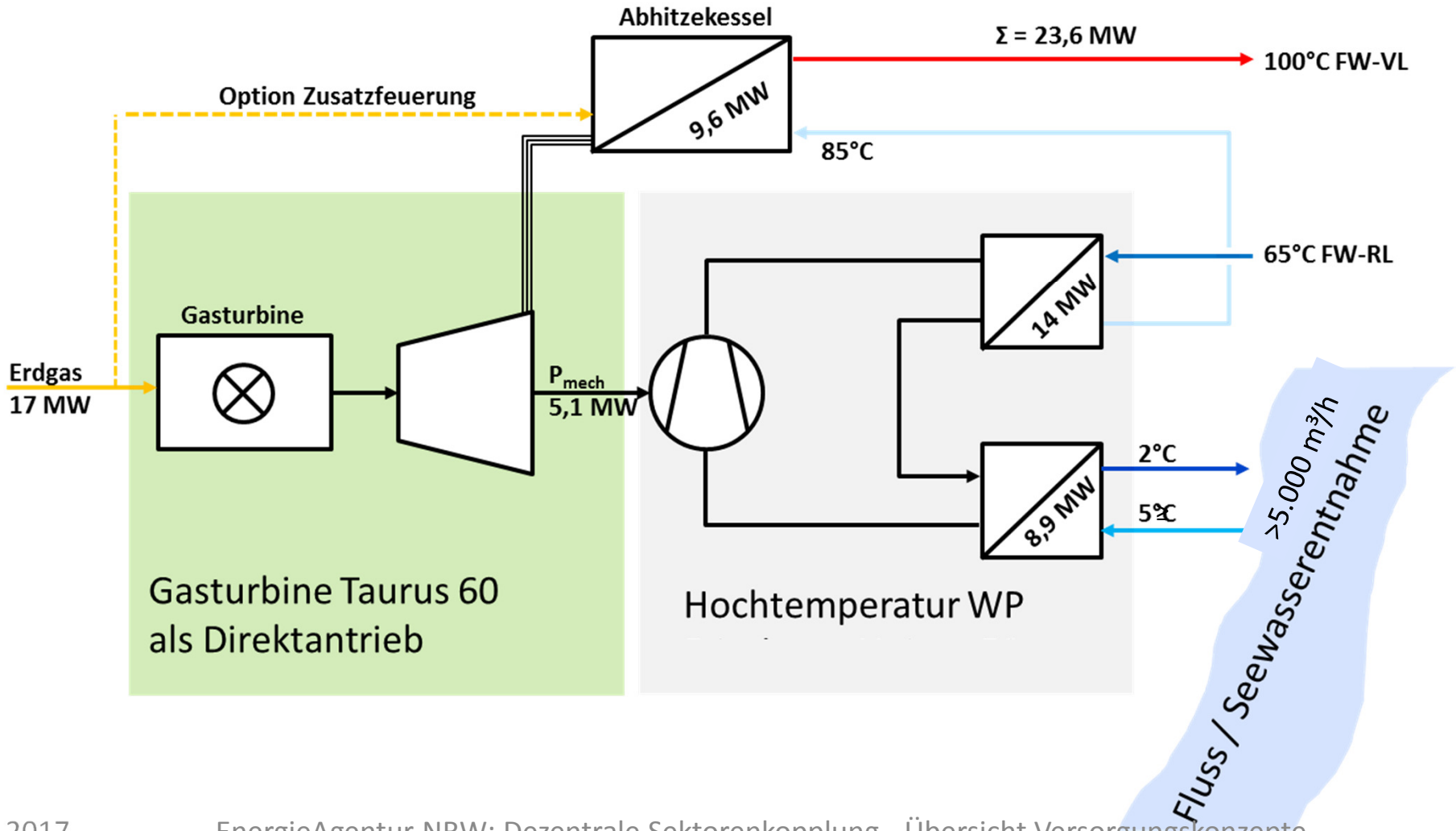


- **Elektrokessel: 97-99% Wirkungsgrad**; Lieferung Wärme oder Dampf bis 40 bar, 350°C
- **Richtkosten 50-150 €/kW** (kostengünstig sogar im Vergleich zu Gaskesseln!)

Großwärmepumpe – charmant mit Direktantrieb

preiswertes Gas statt teurem Strom nutzen

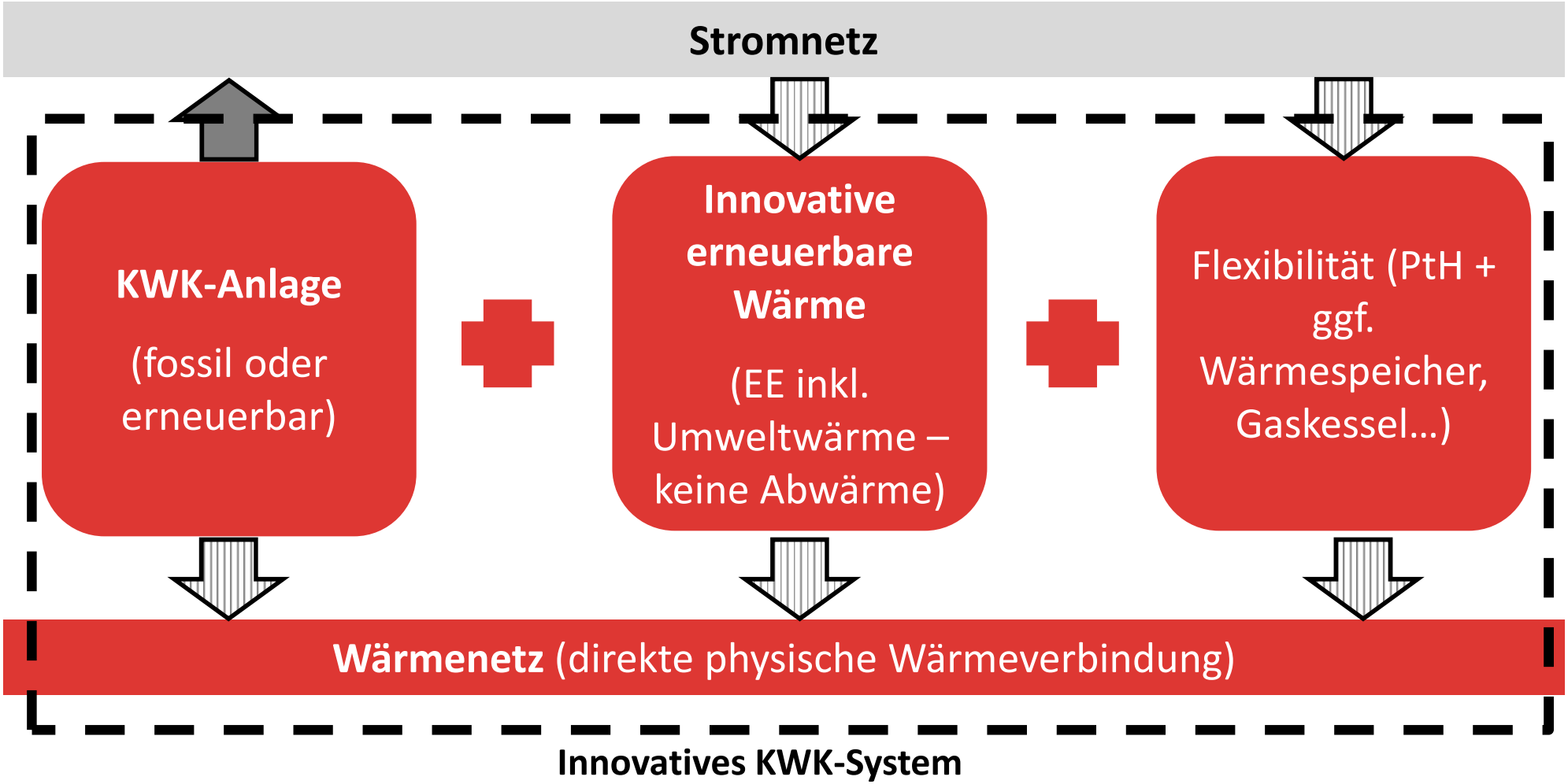
- Großwärmepumpen bis ca. 20 MWth pro Einheit – in Skandinavien bewährt
  - COP bis 3,3; Vorlauf Temperatur bis 85°C, mit Nachheizung bis 100°C



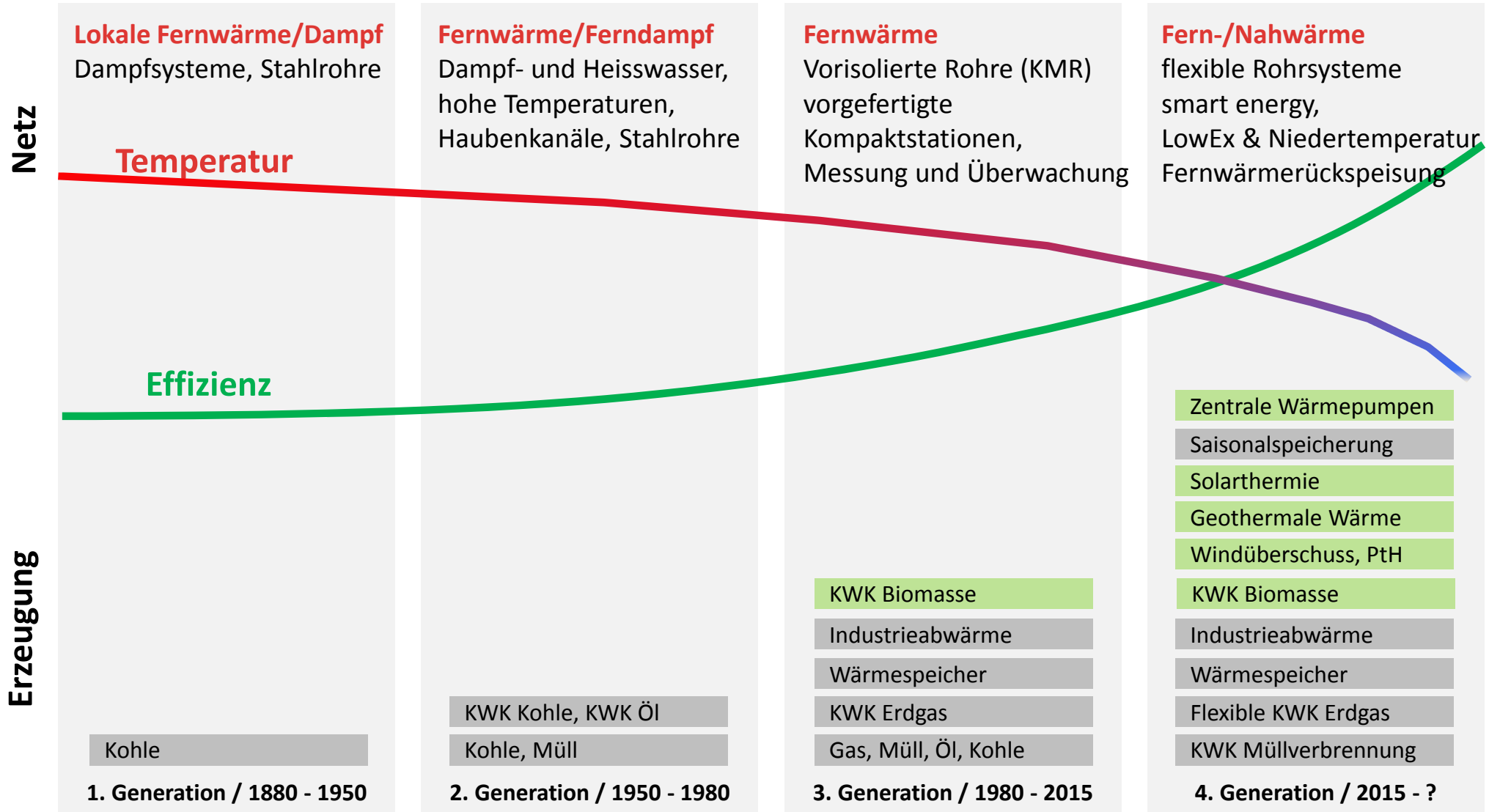
Intelligente Kraft-Wärme-Kopplung

Neuer Fördertop im Rahmen der KWK-Ausschreibungsverordnung

ab 2018 Förderung innovative KWK 1 – 10 MW (50MW/a)



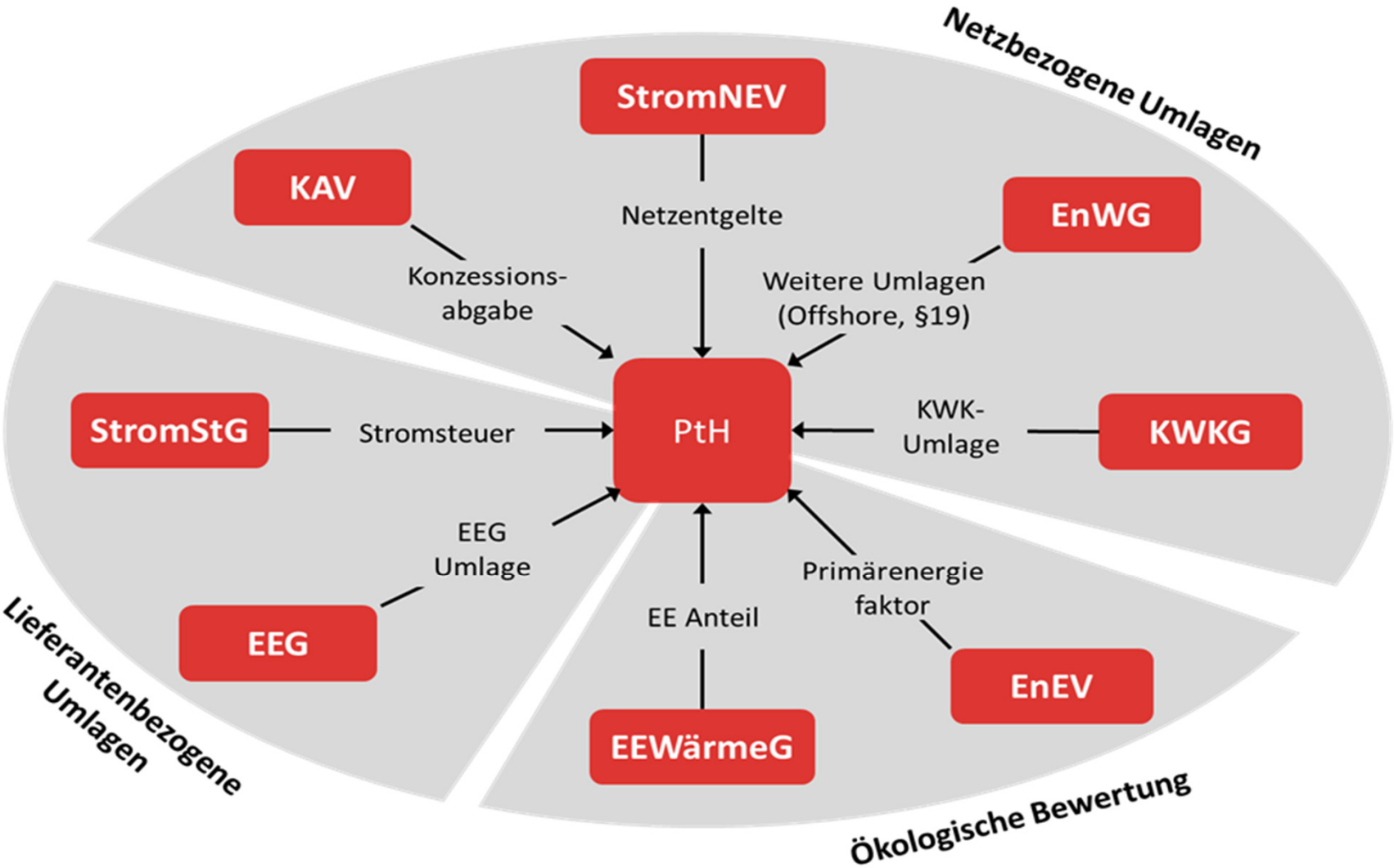
Low Ex Strategie + Wärmenetz 4.0:
der lange Weg von Wärmenetze 1.0 zu Wärmenetze 4.0
FW-Temperaturen senken: nur dann haben regenerative ET Chancen



Regulatorischer Rahmen für PtH heute:

… da muss noch viel passieren - mit EEG-Umlage etc.

… sonst wird Sektorkopplung nicht funktionieren



Dezentrale Sektorenkopplung

Optionen, Chancen, Risiken > der Versuch eines Fazits

1. Energiewende nur durch **Beitrag aller Sektoren** möglich!
2. Stromwende ist schon weiter > **Unterstützung durch P2H** auch politisch gewollt
3. **Wärmespeicher** ermöglichen **günstige Entkopplung von Bedarf und Erzeugung**
4. **Kraft-Wärme-Kopplung bildet schon eine Brücke** zwischen Strom und Wärmemarkt
5. Wärmenetze haben nur als effiziente **low-Ex Netze** langfristig eine Chance

➔ Wie beim EEG bedarf es auch bei den anderen Energiewenden eines „**Anschubs**"…

➔ **Rahmenbedingungen** sind dafür noch nicht immer geschaffen worden …

➔ **Projekteinzelbewertung** zur Wirtschaftlichkeit und Zukunftsbewertung notwendig!