



4. Dialogplattform Power-to-Heat

Wirtschaftlichkeit hybrider Wärmeversorgung in der Industrie – eine empirische Analyse

BTU Cottbus-Senftenberg – Fachgebiet Energiewirtschaft

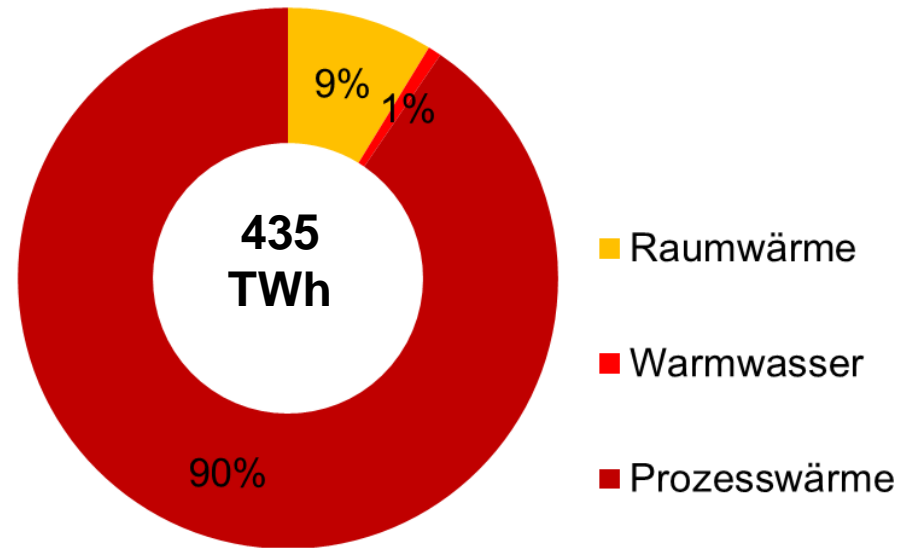
Daniel Scholz

11. Juni 2018

Motivation

Warum Power-to-Heat in der Industrie?

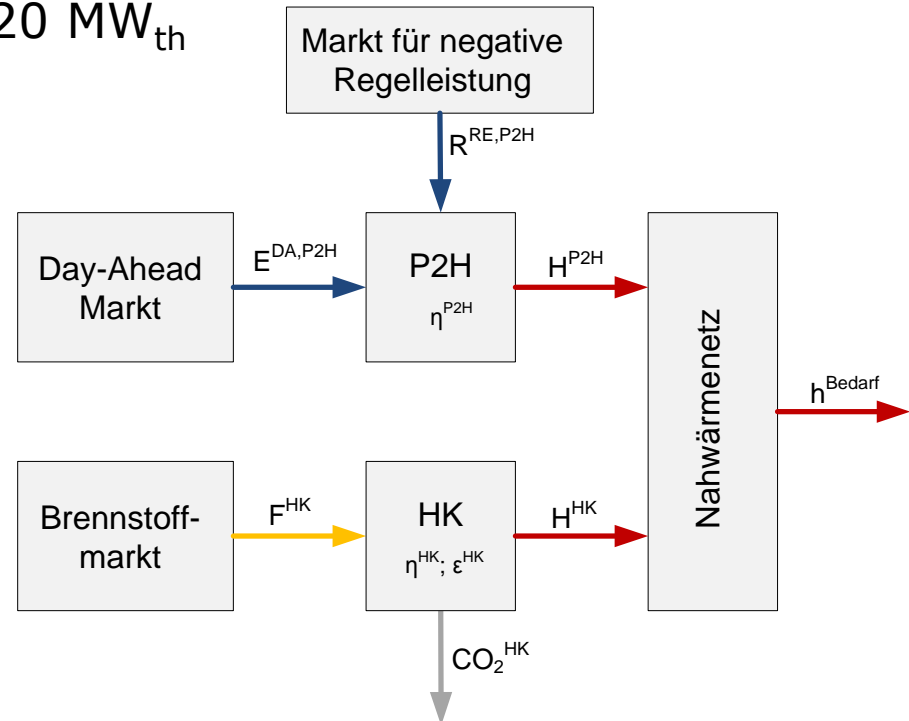
- Große theoretische Potentiale durch hybride Auslegung von Wärmeanwendungen in der Industrie
- Hohe Leistungsbedarfe und Vollbenutzungsstunden
- Anbindung an das Mittel- oder sogar Hochspannungsnetz
- Industrie hat niedrigere Abgaben als z. B. Haushalte



Endenergieverbrauch für Wärmeanwendungen ohne Strom und Fernwärme in der Industrie in 2016 (basierend auf BMWi – Gesamtausgabe der Energiedaten)

Vereinfachtes Ausgangssystem

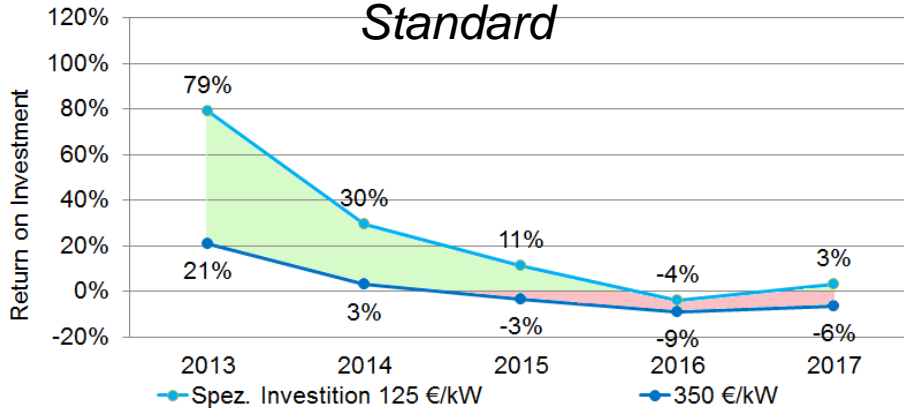
- Konstanter Wärmebedarf von $20 \text{ MW}_{\text{th}}$
- Gaskessel mit $20 \text{ MW}_{\text{th}}$
- PtH-Anlage mit $20 \text{ MW}_{\text{th}}$



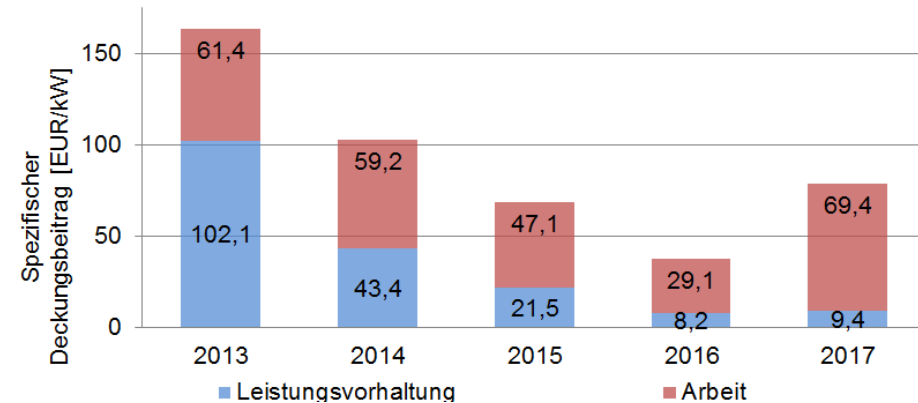
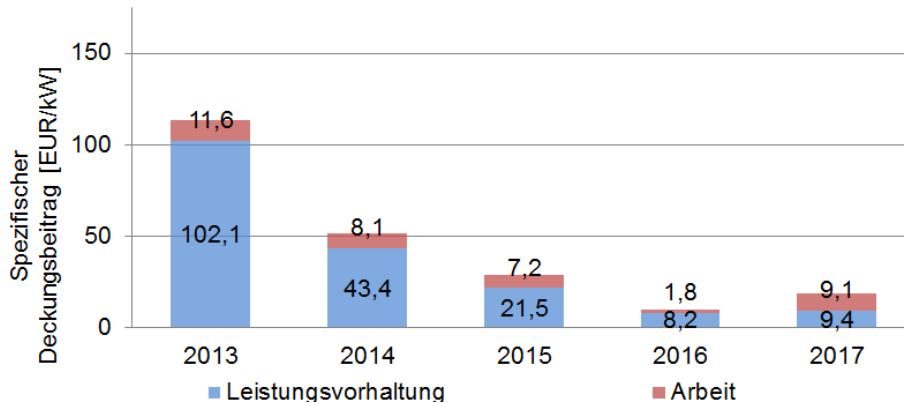
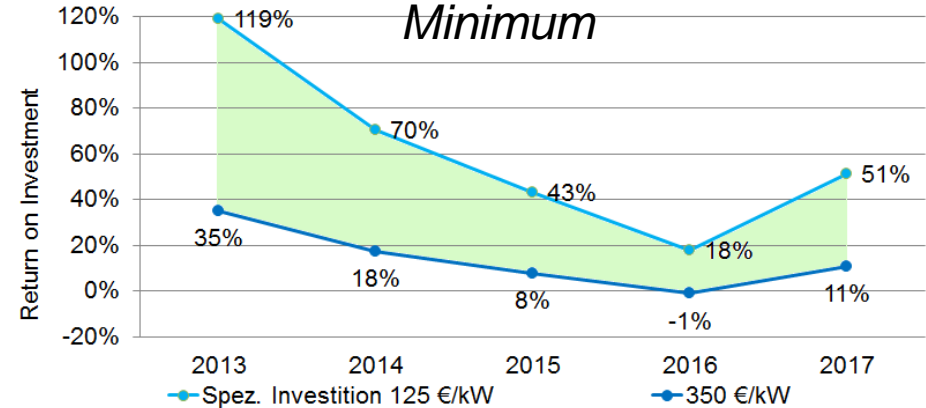
- Zwei Abgabenszenarien orientiert am Monitoringbericht
 - Industriedurchschnitt (*Standard*)
 - Maximale Vergünstigung (*Minimum*)

Entwicklung der Wirtschaftlichkeit

Standard



Minimum

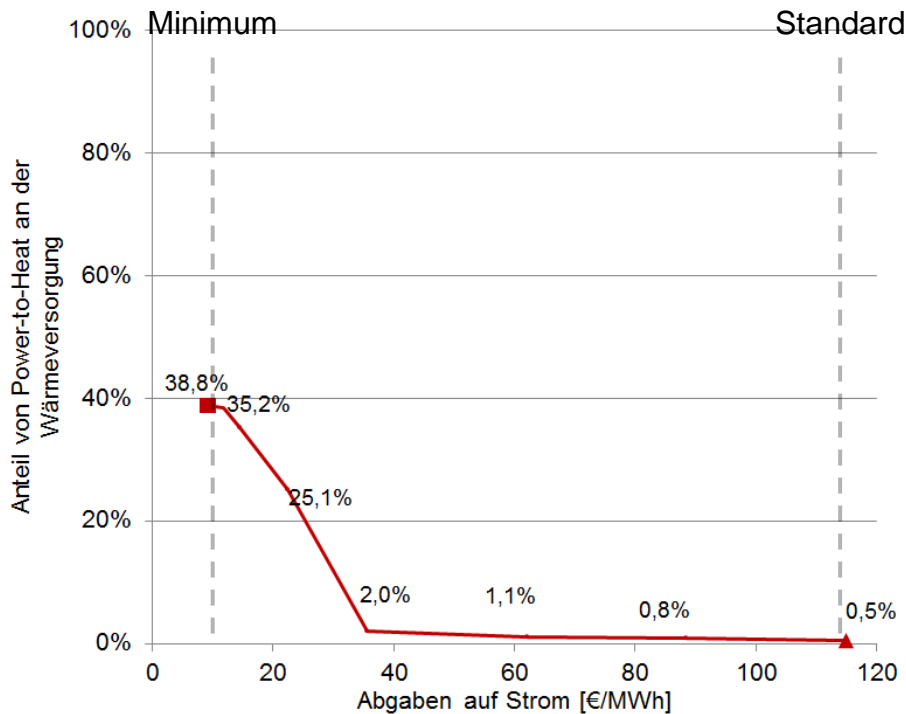


- Leistungspreiseerlöse sind eingebrochen
- Teilkompensation über Arbeitspreiserlöse nur bei ‚minimaler‘ Abgabenlast
- Wirtschaftlicher Betrieb bei ‚normaler‘ Abgabenlast nur bis 2014 bzw. bei günstigen Investitionen
- Für ‚minimale‘ Abgabenlast ist Wirtschaftlichkeit gegeben

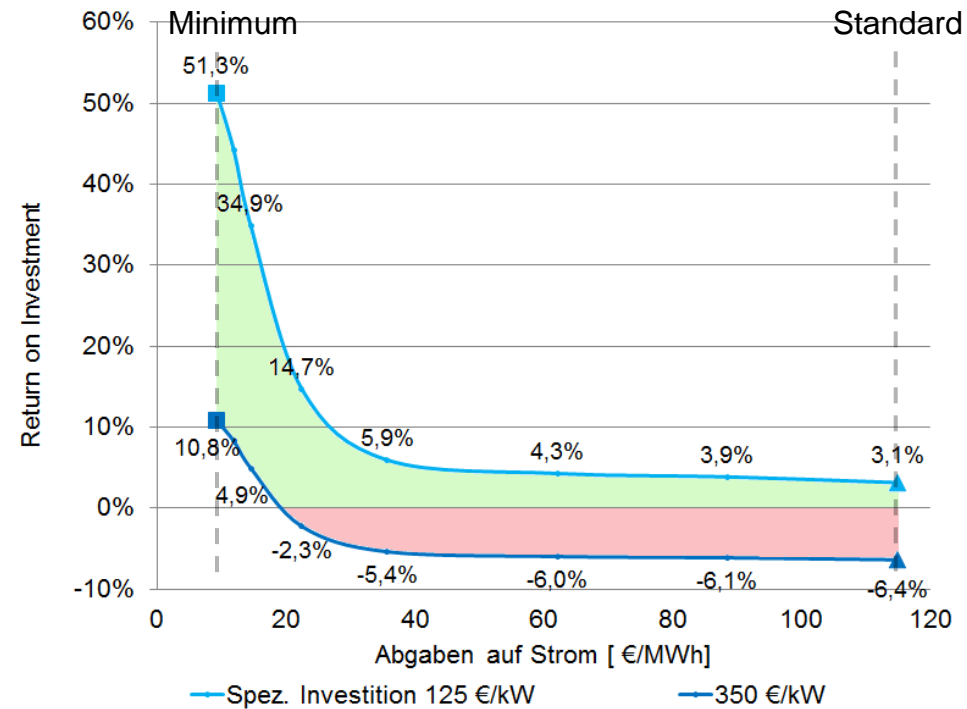
Sensitivitätsberechnungen für 2017

Einflussfaktor *Abgabenlast*

Wärmebereitstellung aus PtH



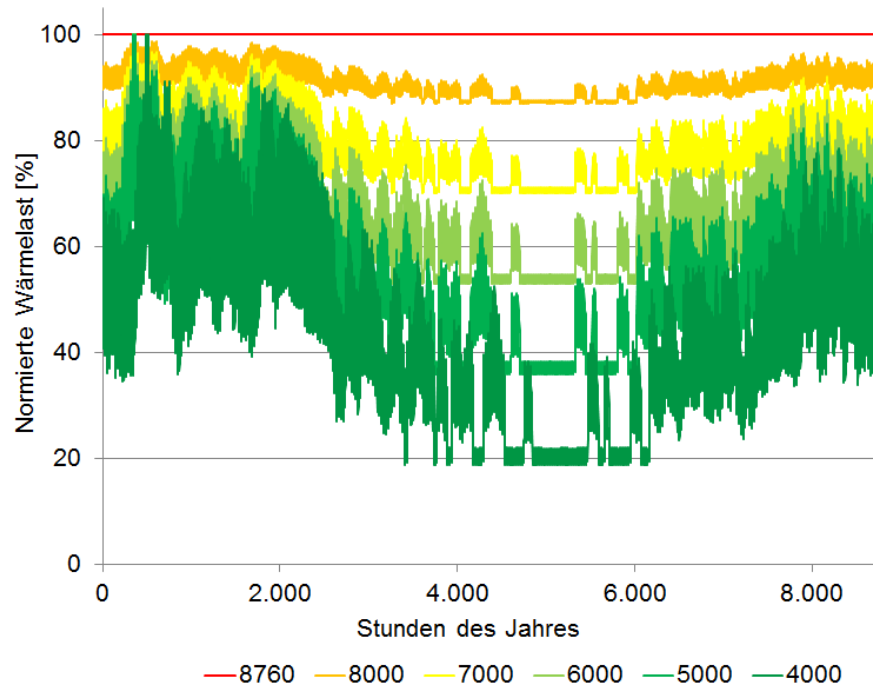
Wirtschaftlichkeit



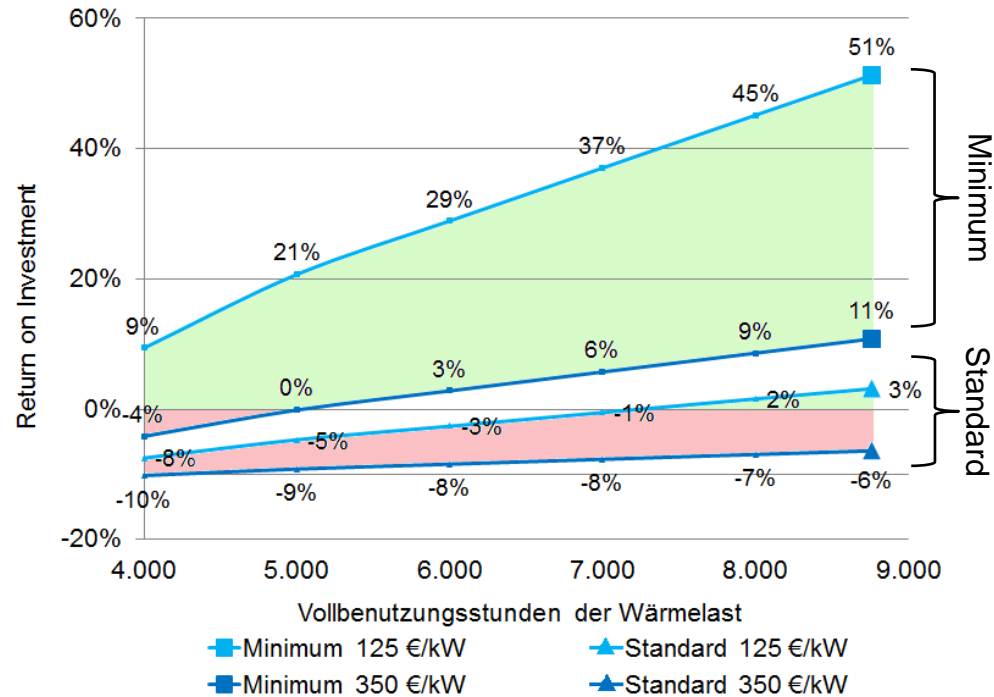
- Für Stromabgabenlast über 40 €/MWh keine signifikante Wärmebereitstellung aus PtH
- Deckungsbeiträge und Wirtschaftlichkeit nehmen durch sinkende Abrufhäufigkeit ab

Einflussfaktor *Vollbenutzungsstunden*

Wärmelast unter variierenden Vollbenutzungsstunden



Wirtschaftlichkeit



- Abnehmende Wirtschaftlichkeit mit sinkenden Vollbenutzungsstunden aufgrund sinkender Leistungserlöse
- Fehlende Wirtschaftlichkeit auch ‚minimaler‘ Abgabenlast möglich

Fazit

- Sinkende Bedeutung der Leistungserlöse in der Vergangenheit
- Signifikante Arbeitserlöse bei niedriger Abgabenlast
- Abgabenlast und Vollbenutzungsstunden haben einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit
- Zukünftige Entwicklung des Regelenergiebedarfs unsicher
 - + Zubau dargebotsabhängiger erneuerbarer Energien
 - Verbesserte Prognosegenauigkeit dargebotsabhängiger erneuerbarer Energien

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

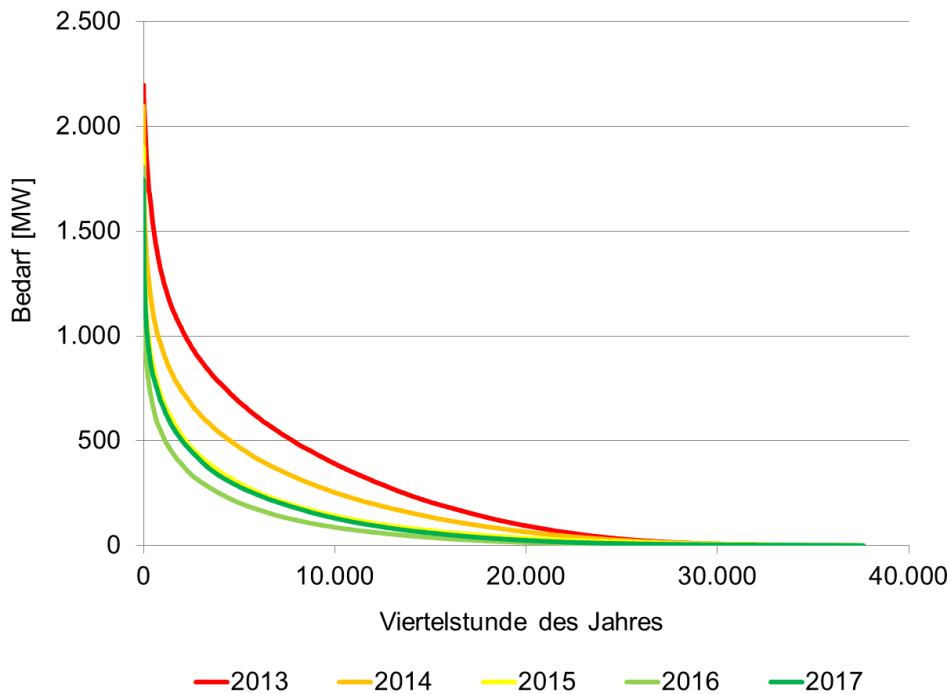
Kontakt:

Dipl.-Wi.-Ing. Daniel Scholz
BTU Cottbus-Senftenberg
Fachgebiet Energiewirtschaft
daniel.scholz@b-tu.de

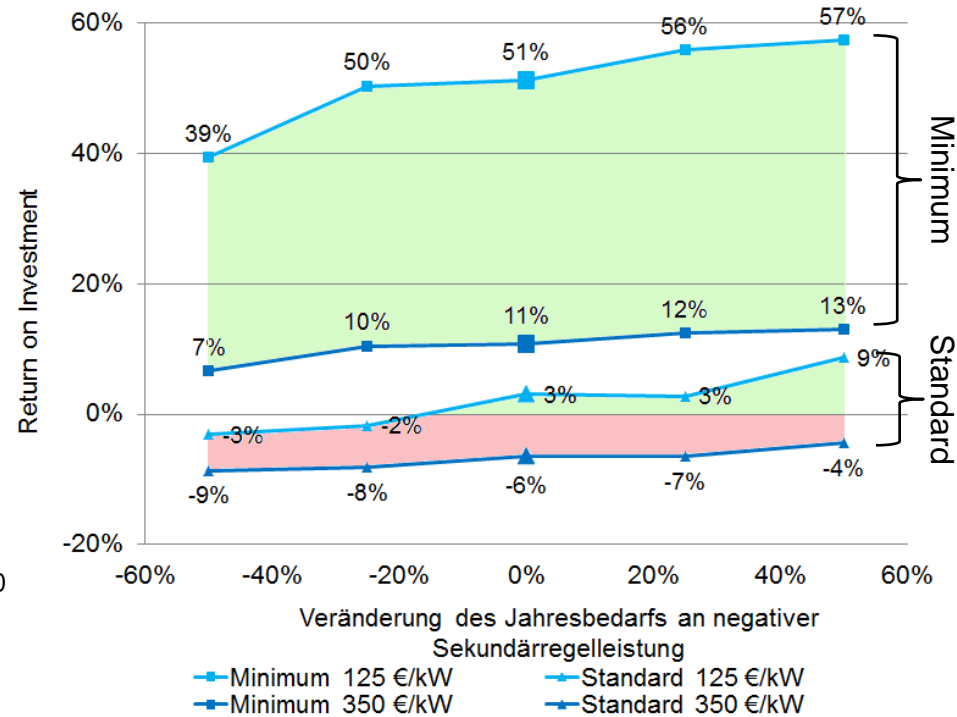
Back-up

Einflussfaktor *Regelenergiebedarf*

Entwicklung des Bedarfs an negativer Sekundärregelenergie



Wirtschaftlichkeit



- Sinkender Bedarf an negativer Regelenergie in der Vergangenheit
- Stärkerer Einfluss durch steigenden (sinkenden) Regelenergiebedarf bei ‚normaler‘ (‚minimaler‘) Abgabenlast

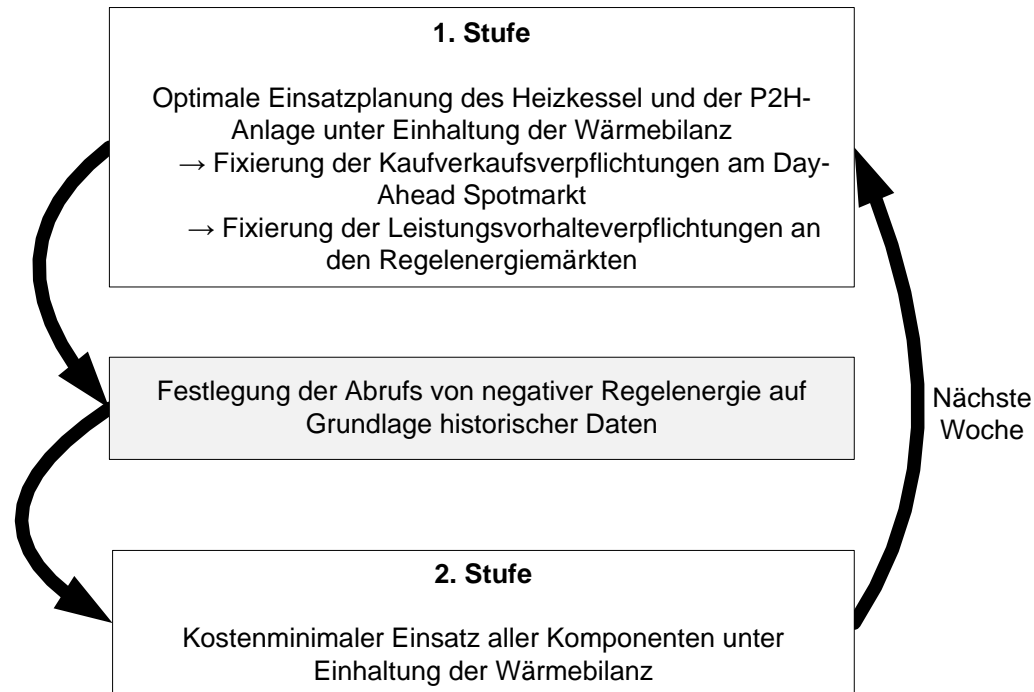
- ◆ Zweistufiger Modellierungsansatz

1. Einsatzplanung
2. Einsatzentscheidung

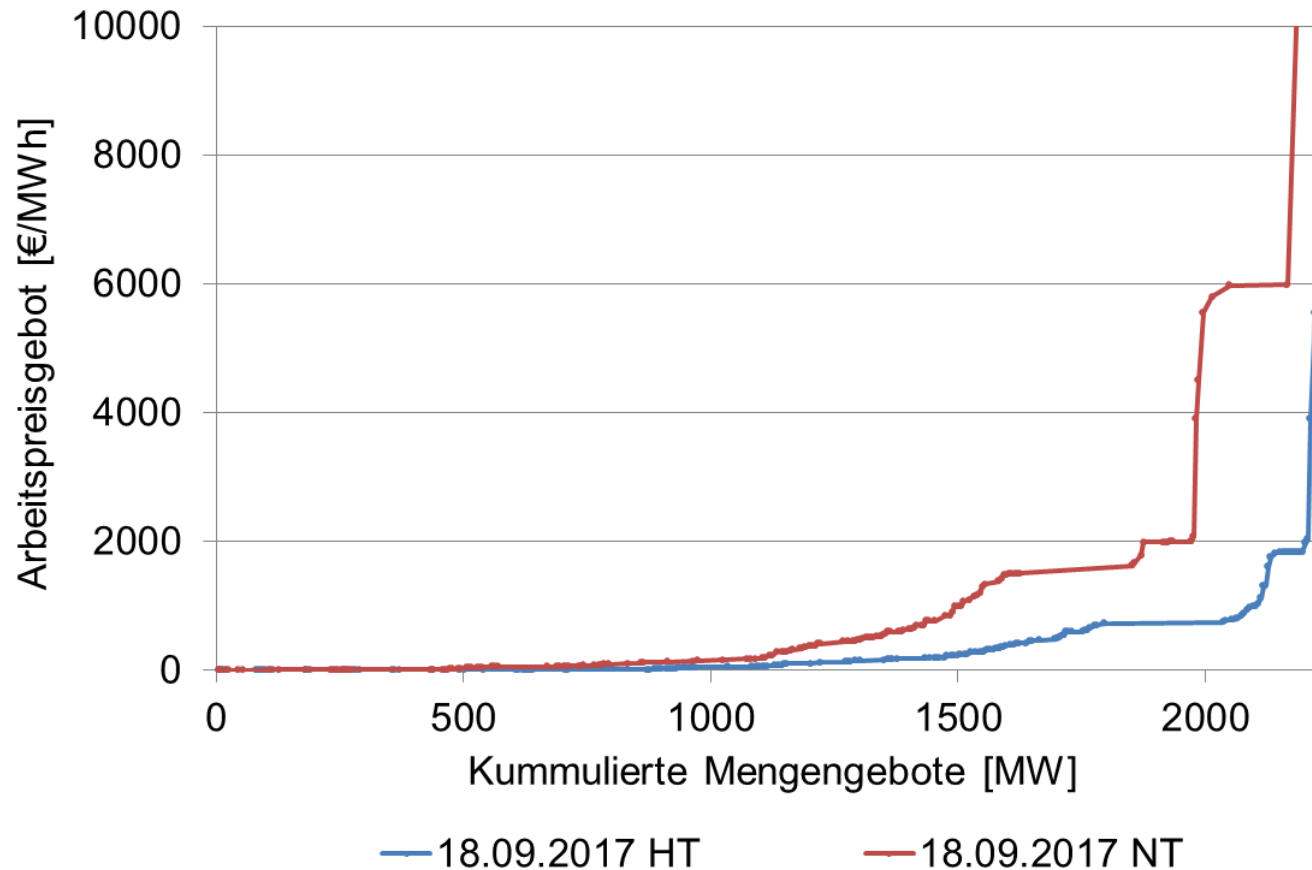
- ◆ Leistungspreiserlöse:
 - mittlere Leistungspreise

- ◆ Arbeitspreiserlöse:

- Ermittlung ‚optimaler‘ Arbeitspreise für erwartete Nachfrage
- Erwarteter und tatsächlicher Abruf/Arbeitsgewinn



Beispielhafte Arbeitspreis-Merit-Order



Beispielhafte Arbeitspreis-Merit-Order (Zoom auf relevanten Bereich)

