

# Versuche zur Regelenergiebereitstellung mit Biomasse-Heizkraftwerken

Dr. Jan Grundmann, Vattenfall Europe New Energy GmbH, Germany

BMBU-Projekt „FlexHKW“, workshop 13.02.2014; Berlin

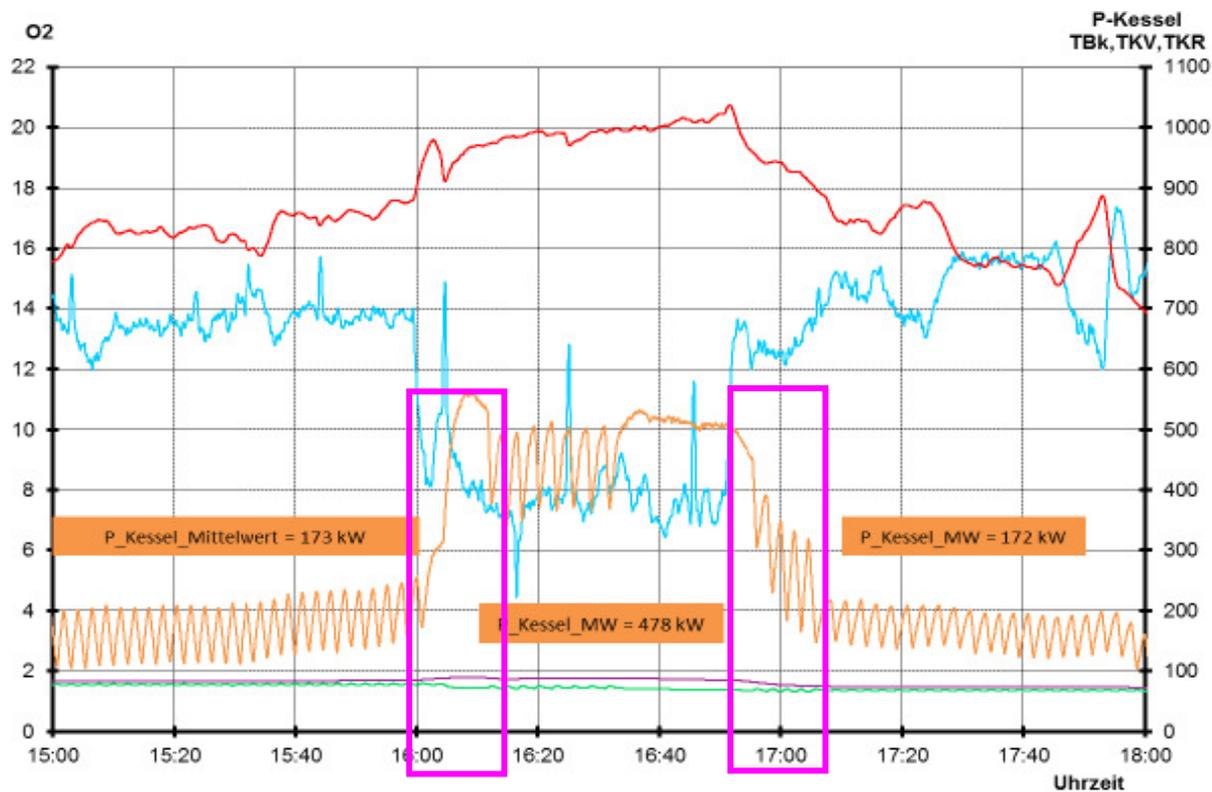
# Flexibilisierung der Stromproduktion aus fester Biomasse

- Die zunehmende Einspeisung von Wind- und PV-Strom fordert nicht mehr nur grundlastfähige Einspeiser sondern zunehmend eine Flexibilisierung der übrigen Stromerzeugung zur Stabilisierung der Stromnetze
- Die Rolle, die Biomasse hier spielen kann, ist bisher lediglich mit einem Marktanreiz für eine flexible Biogasverstromung im EEG berücksichtigt
- Auch die KWK-Verstromung fester Biomasse kann unter bestimmten Voraussetzungen einen Beitrag leisten
- Vattenfall hat hierzu Versuche durchgeführt:
  - Versuche mit einem österreichischen Anlagenbauer von kleinen BMHKW
  - Versuche im BMHKW Sellessen zur Lastensenkung
  - Versuche im BMHKW Wiesmoor zur Lastensenkung
  - Bewertung der An- und Abfahrprozesse ORC-Anlage
- Untersuchungen zu alternativer Energiespeicherung:
  - Durch Dampfspeicher



# Versuchsanlage mit 500 kW Heißwasser-Wärmeleistung Ermittlung Laständerungsgeschwindigkeiten Rostkessel

- Kleinanlage eines österreichischer Anlagenbauer (500 kW), Rostkessel
- Beschickung mit Wurfrad
- Regelung über Beschickung



Wärmeleistung Kessel, kW

Rauchgastemperatur Ausgang  
Feuerbox, °C

O<sub>2</sub>-Gehalt (vol%)

Heißwasservorlauf, °C

Heißwasserrücklauf, °C

Wärmeleistung 40 % → 100 % → 40 % in jeweils 15 min

# Biomasse-HWK Sellessen, Lausitz

Inbetriebnahme: 2005

## Standortdaten

- Standort in Sellessen, Lausitz
- Wärmeversorgung für OT Haidemühl, Umsiedlungsgemeinde aus Braunkohletagebau

## Bestehende Anlage

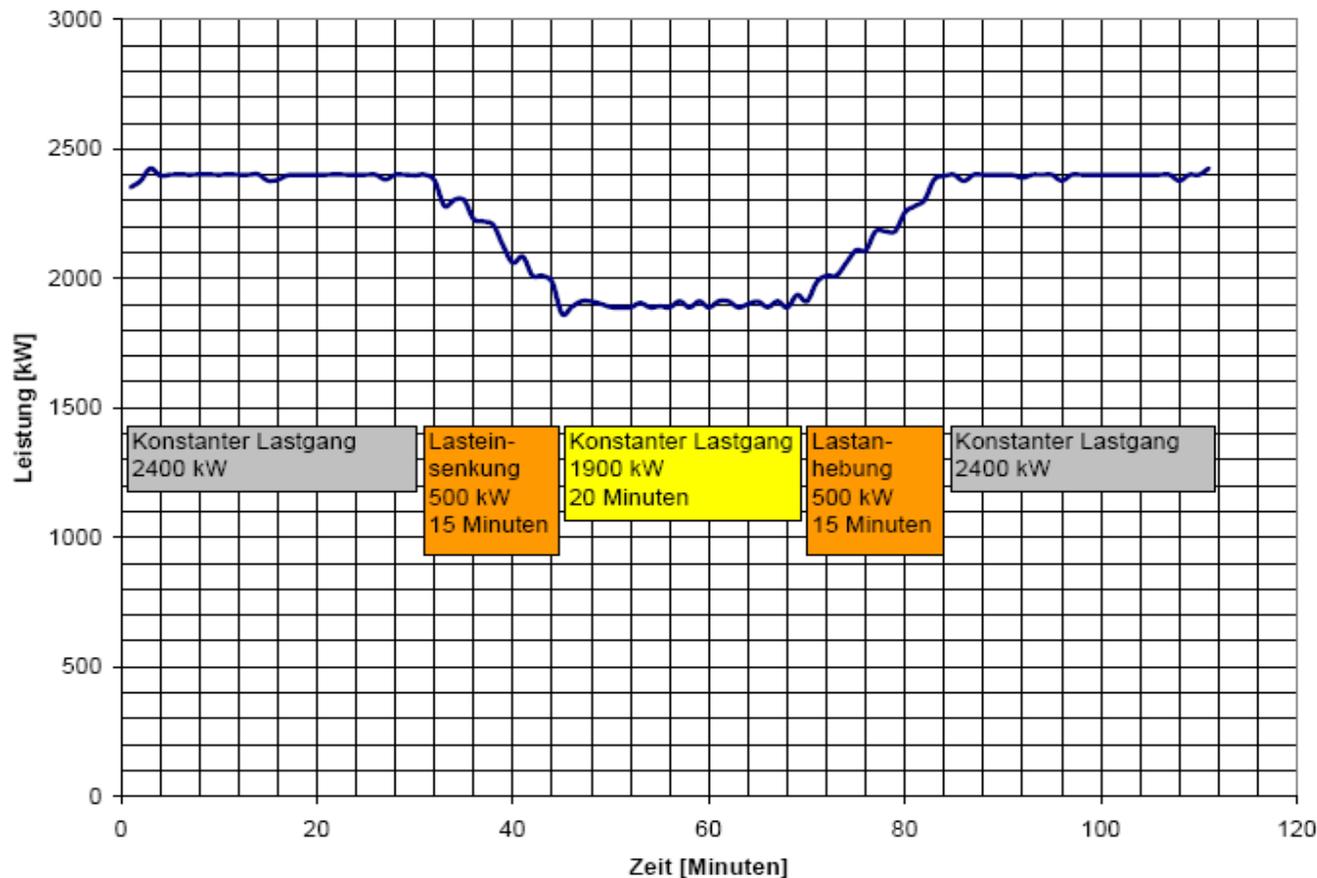
- Länge Wärmenetz: 15 km
- Leistung BMHKW:
  - Frischdampf: 13 MW
  - Elektrisch: 2,6 MW
  - Heizleistung: 3, 5 MW
- Produktion:
  - 5.000 MWh Fernwärme/a
  - 17.000 MWh EEG-Strom/a
- Brennstoffdurchsatz: ~ 28.000 t/a
- Restholz aus dem Tagebauvorfeld

4 | Grundmann | VE N | Februar 2014

Confidentiality -



# Versuch Lasteinsenkung der Turbine



## Rahmenbedingungen:

- Lasteinsenkung um 20 % (500 kW)
  - Lasteinsenkung innerhalb von 15 Minuten
  - Haltezustand 20 Minuten
  - Lastanhebung innerhalb von 15 Minuten
  - Nutzung der Wärmesenken:
    - Wärmenetz
    - Wärmespeicher
- **Keine Lasteinsenkung des Kessels möglich auf Grund der Bauart**
- **Wärmeverschiebung in Wärmeversorgung, Speicher u. Netz nur kurzzeitig möglich**
- **Einsatz für Regelenergie nur begrenzt möglich**

# Biomasse-HKW Wiesmoor, Ostfriesland

Inbetriebnahme: 2012

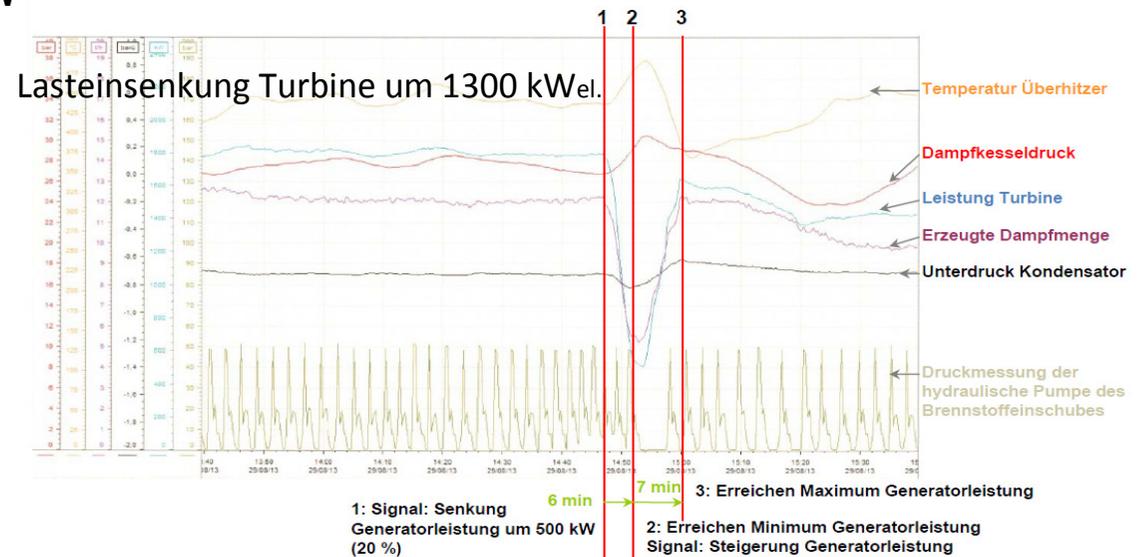
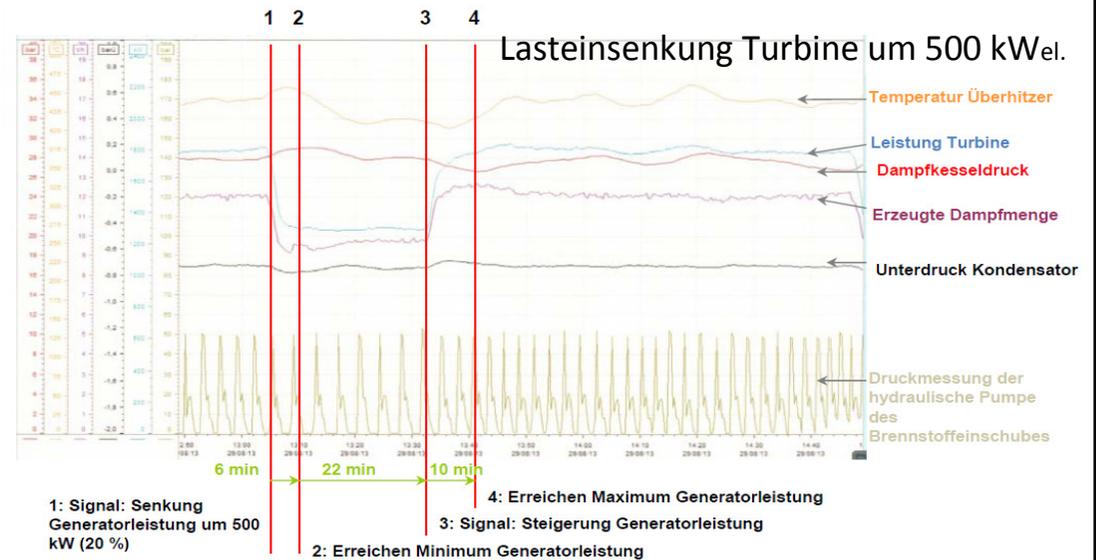
## Standortdaten

- Standort in Wiesmoor, Ostfriesland
- Wärmeversorgung für gewerbliche Abnehmer, vorrangig Gärtnereien

## Bestehende Anlage

- Leistung BMHKW:
  - Feuerungswärmeleistung: 10,1 MW
  - Elektrisch: 1,99 MWeI.
  - Heizleistung: 7, 55 MW th.
- Rostfeuerung
- Besonderheit: Abgasregelklappe zur Regulierung der Dampfmenge zum Überhitzer

➤ Hoche Regelfähigkeit der Anlage

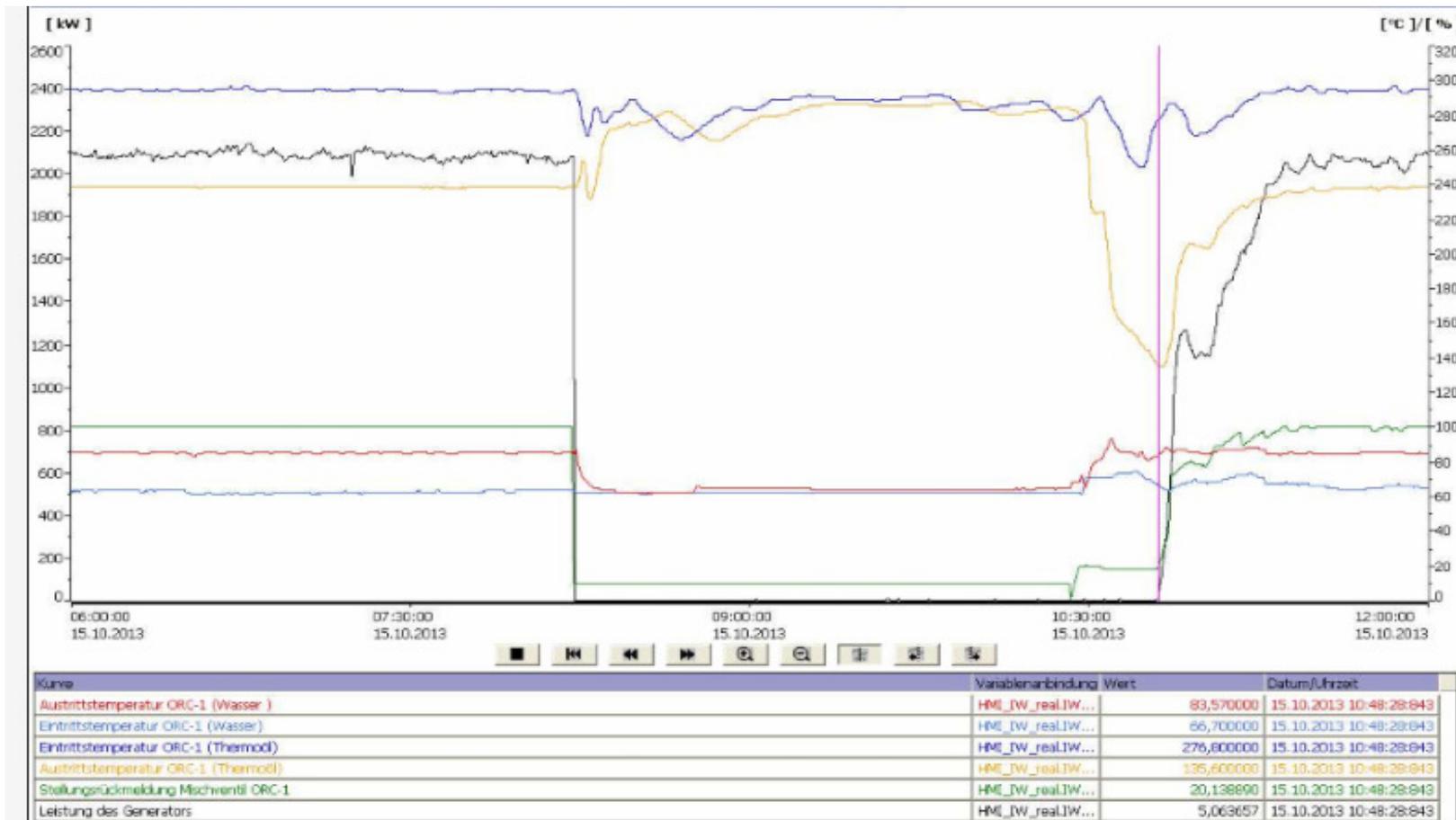


# ORC-Anlage: An- und Abfahrprozess

## Leistungsgröße ORC-Anlage:

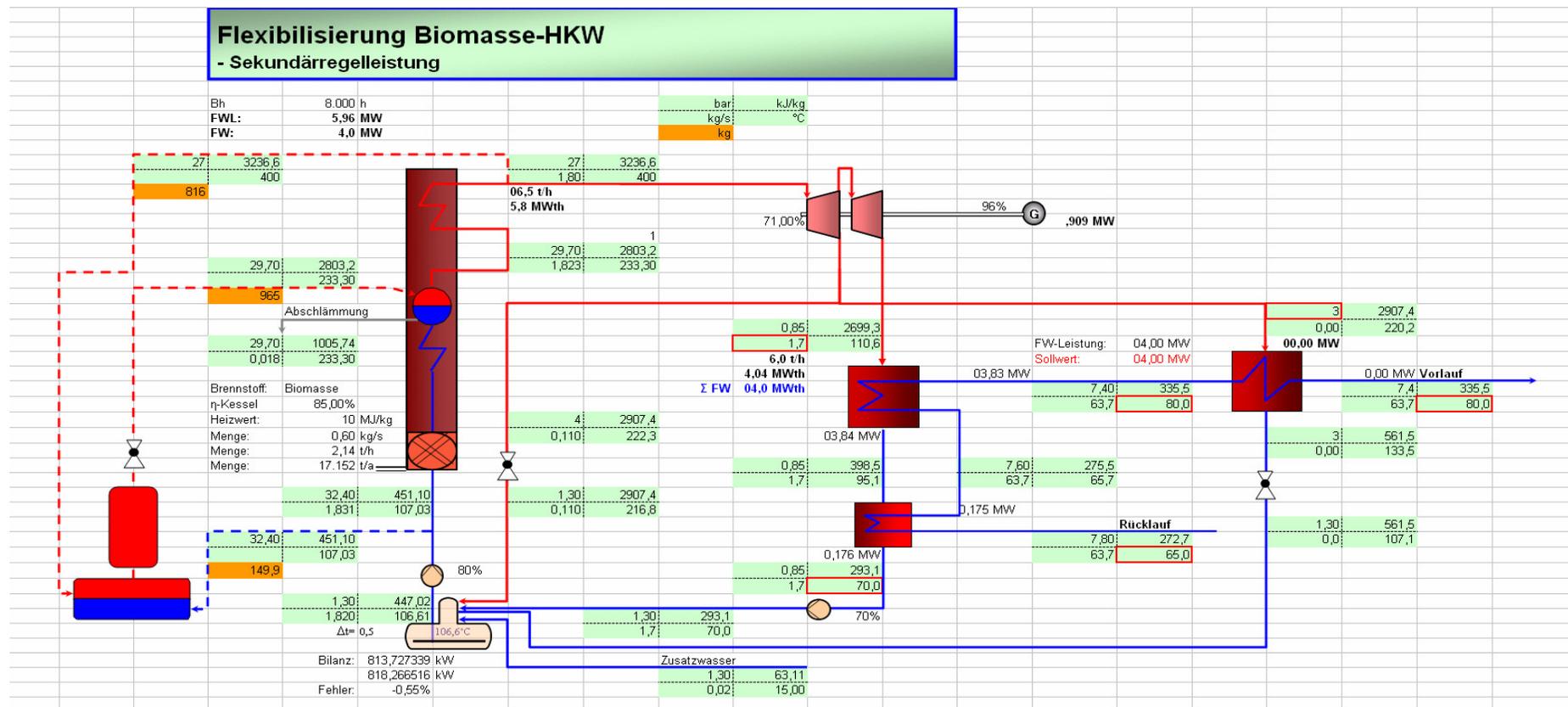
- Thermische Leistung:  $\sim 10 \text{ MW}_{\text{th}}$ .
- Elektrische Leistung:  $\sim 2 \text{ MW}_{\text{el}}$ .

- Keine Lastabsenkung des Kessels, sondern Wärmevershub in das  $1600 \text{ m}^3$  Fernwärmenetz



# Untersuchung Dampfspeicher

- Während der Lastensenkung erfolgt das Abführen der Überschüssigen Dampfmenge in einen Dampfspeicher
- Derzeit werden unterschiedliche Varianten untersucht um den eingespeicherten Dampf anschließend der Anlage zu zuführen



# Fazit

- Nicht alle Bestandsanlagen werden in der Lage sein, ohne größere Maßnahmen Regelenergie anzubieten
  - Abhilfe durch Strom-, Wärme- oder Dampfspeicher
- Eine Versorgung großer Wärmesysteme erleichtert die Bereitstellung von Regelenergie
- Neuanlagen sollten in der Lage sein, mindestens Minutenreserve anzubieten, aber auch eine flexible Fahrweise durch großes Teillastverhalten ((bis zu 20 % – 30 % Teillast) und schnelle Laständerungsgeschwindigkeit ermöglichen
- Ein An-Aus-Betrieb ist für Biomasse-HKW's aus technischen Gründen nicht anzustreben



Danke für Ihre Aufmerksamkeit