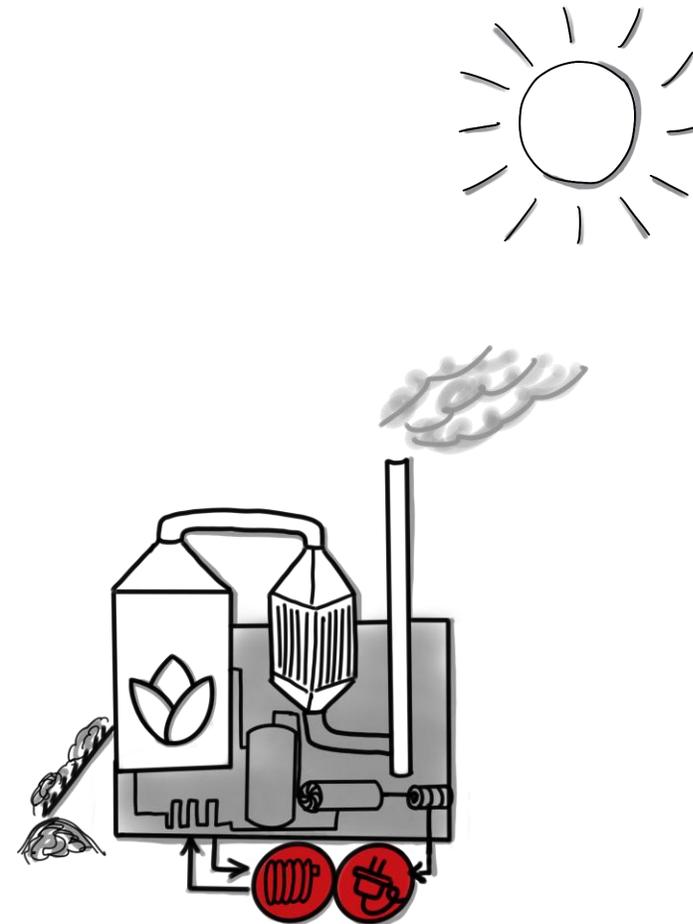


# Maximale Brennstoffausbeute in Holzheiz(kraft)werken

**Auftaktwebinar zu unserer Webinarreihe  
Sicherer und effizienter Betrieb von Holzheiz(kraft)werken**

Mit Impulsvorträgen zum Thema  
Effizienter Betrieb über die Sommermonate



Wien, 17. Juni 2021

# Agenda

## Einleitung

Biomasseverbrennung

Netz und Puffer

# CONENGA Group Überblick

- Die CONENGA Group verbindet als Holding das breite Kompetenz- und Leistungsangebot folgender eng zusammenarbeitender Gruppenunternehmen:



- Seit über 25 Jahren im Geschäft haben wir insgesamt über 725 Jahren an Erfahrung und konnten bisher mehr als 387 Kunden in über 900 erfolgreich umgesetzten Projekten zufriedenstellen
- Als CONENGA Group zählen wir Strategiearbeit, Organisationsentwicklung, Wertstromgestaltung, Verfahrenstechnik, Regelungstechnik und Digitalisierung einschließlich Prozessmanagement sowie Anwendungsforschung zu unseren Kernbereichen



# GESTALTEN – Zugang und Vision

„Management Consulting, Sustainability, Engineering und Digitalisierung aus einer Hand“

**Wir entwickeln und integrieren** mit unseren Kunden **nachhaltige Lösungen**, die klare **Markt- und Kostenvorteile** schaffen

- Zu diesem Zweck verbinden wir Kompetenzen aus Management Consulting, Umwelt-Technologien, Engineering und Digitalisierung auf strategischer und operativer Ebene
- Wir beraten, gestalten, designen, entwickeln und setzen um
- Diese Gestaltungs-, Beratungs- und Umsetzungsarbeit vollziehen wir gemeinsam mit unseren Kunden

## Unsere Vision

Wirkungsvolle **Gestaltungsarbeit** mit unseren Kunden.

Mit **Herz und Verstand** konzentrieren wir uns auf den **Kundennutzen**.

Im Fokus stehen **Beratungsqualität** und das **Vertrauen** unserer Kunden.

# Leistungsbereiche im Detail: VOIGT+WIPP Engineers

- Fokus auf Prozessindustrie, viele Kunden mit „Brownfield“-Anforderungen
- Regelungstechnik, Verfahrenstechnik, Advanced Automation
  - Prozessberatung, Prozessgestaltung, eigene digitale Lösungen (i.e. EPOC)
  - Entwicklung komplexer regelungstechnischer Lösungen mit tief ausgeprägtem verfahrenstechnischem Know-how und damit Technologielieferant bei anlagentechnischen Umbauten
- Energie- und Leistungsmanagement
  - Optimierung thermischer Verbrennungsanlagen – Müllverbrennung, Biomasse
  - Optimierung Energie- und Leistungsmanagement insbesondere auch in Verbindung mit hohen Anforderungen an die Laständerungsdynamik
  - Effizienzsteigerung in (Industrie-) Prozessen durch Simulationen und Optimierung
- Quality, Safety, Legal & Compliance
  - Sicherheitsanalysen und -bewertungen (VEXAT, HAZOP, ...)

Ihr Nutzen: langfristige Erfolge, schnelle Returns

## Motivation der Webinarreihe

- Betreiber bei ihren täglichen Herausforderungen unterstützen
- Wirtschaftlichkeit steigern
- Auf sicheren Betrieb achten
- Unsicherheiten ausräumen
- Interpretation von Prozessvariablen
- Zusammenhängende physikalische Größen darstellen
- Zusammenhängende Prozesse abstimmen
- Wissensverbreitung und -vertiefung
- Beitragen zur Vernetzung von Betreibern
- ....



# Webinarreihe

- Start der Webinarreihe nach dem Sommer
- Einzelne vertiefende Module zu unterschiedlichen Themen rund um Holzheiz(kraft)werke



# Agenda

Einleitung

 **Biomasseverbrennung**

Netz und Puffer

# Effiziente Biomasseverbrennung

Wichtige Parameter für die Feuerleistungsregelung

## ■ Feuerraumtemperatur

- Max. Feuerraumtemperatur stark vom Brennstoff abhängig
- Faustregel: 940 – 970 °C optimal

## ■ Restsauerstoff

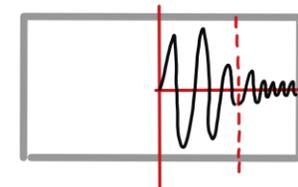
- Kalibrierung min. 1x jährlich / Position möglichst am Kesselaustritt
- 7 – 11 % je nach Brennstoff (Wassergehalt 30 – 55 % / Qualität)
- 5 % – 6 % mit Rauchgasrezirkulation

## ■ Abgastemperatur nach Kessel (130 – 160 °C)

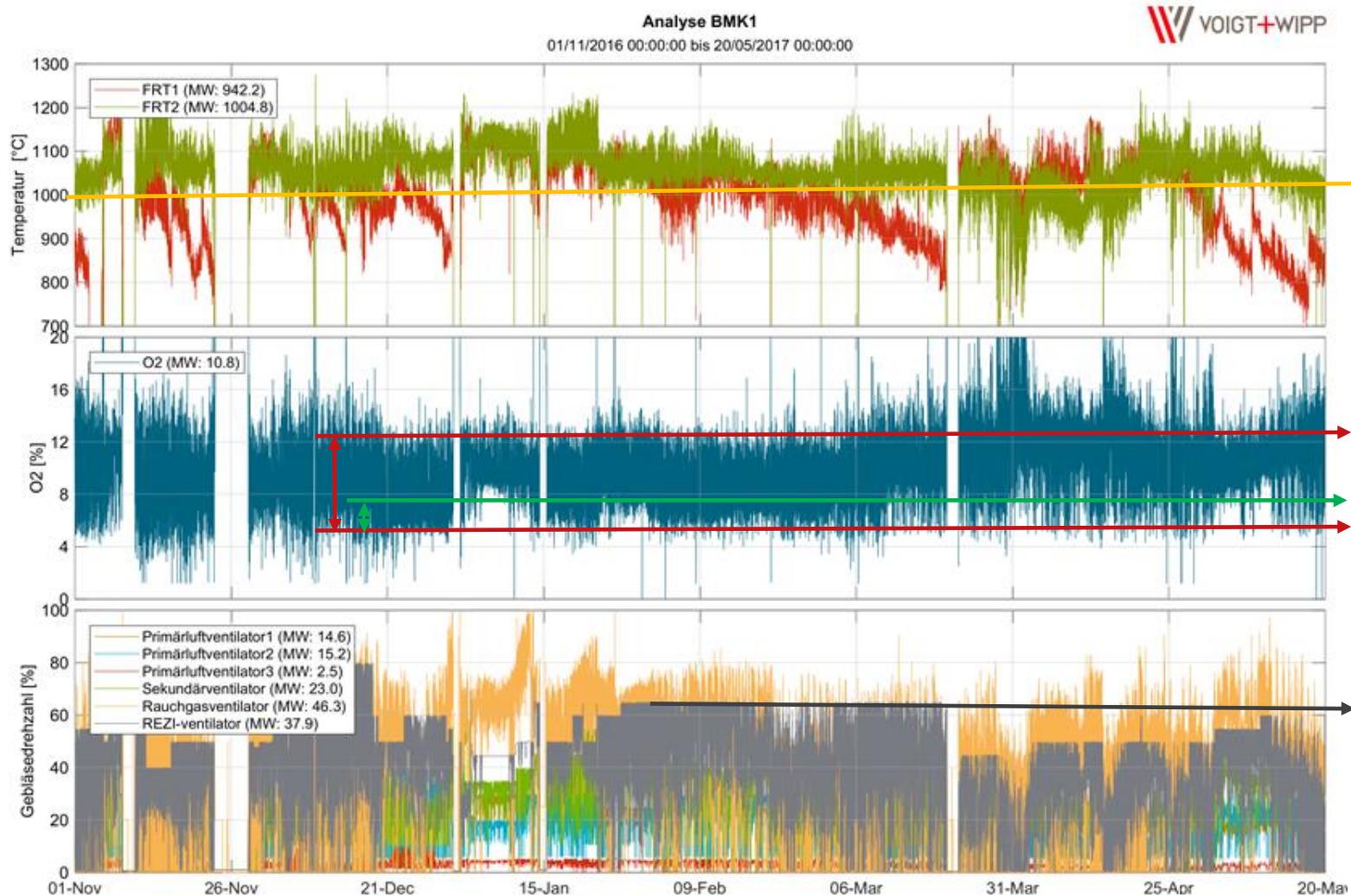
- Vergleich Leistung / Abgastemperatur - neuer Kessel / alter Kessel
- Faustregel 10 °C = 1 % Kesselwirkungsgrad
- Kesselreinigung, Kesselwasser kontrollieren, Primärluft reduzieren

## ■ Ventilator Drehzahlen

- Schwingungen erkennen



# Trendanalyse



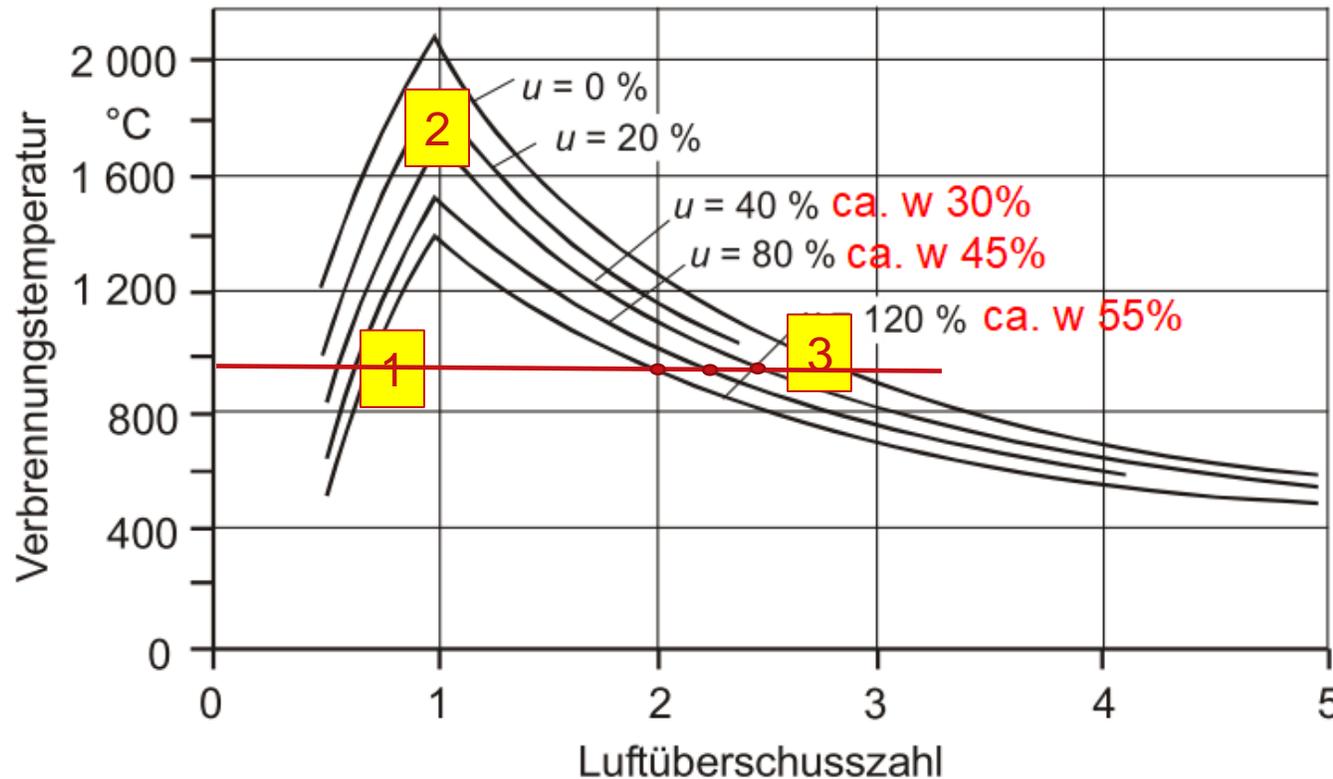
Hohe Feuerraumtemp. über 1000 °C -> Gefahr von Verschlackung und Schamottschäden

O<sub>2</sub> Schwankungsbreite reduzieren und O<sub>2</sub> Sollwert absenken:  
**Steigerung Kesselwirkungsgrad**  
=  
**weniger Brennstoffverbrauch**

Ventilatorschwingungen:  
Ventilatoren werden händisch begrenzt  
Auswirkung: hohe Temperaturen, Soll-Ist Abweichungen können nicht ausgeglet werden

# Zusammenhänge in der Feuerkammer

- Feuerraumtemperatur / Restsauerstoffgehalt / Brennstoffwassergehalt



1: Sauerstoffmangel → CO

2: stöchiometrischer Luftbedarf

3: Luftüberschuss

Quelle: Kaltschmidt M., Hartmann H., Hofbauer H. (2009), Energie aus Biomasse, 2. Auflage

# Faustformeln (ohne Rauchgasrezirkulation)

Restsauerstoffgehalt in vol%,f	900 °C	950 °C	1000 °C
w30	11,6 % (2,6)	11,0 % (2,4)	10,4 % (2,2)
w40	10,6 % (2,4)	9,9 % (2,2)	9,2 % (2,0)
w50	9,1 % (2,1)	8,3 % (1,9)	7,5 % (1,8)

- ( ) Lambda-Wert (Verbrennungsluftverhältnis)
- w30 Wassergehalt in Massenprozent
- FRT = Feuerraumtemperatur
- Vol%,f = Volumsprozent bezogen auf feuchtes Abgas

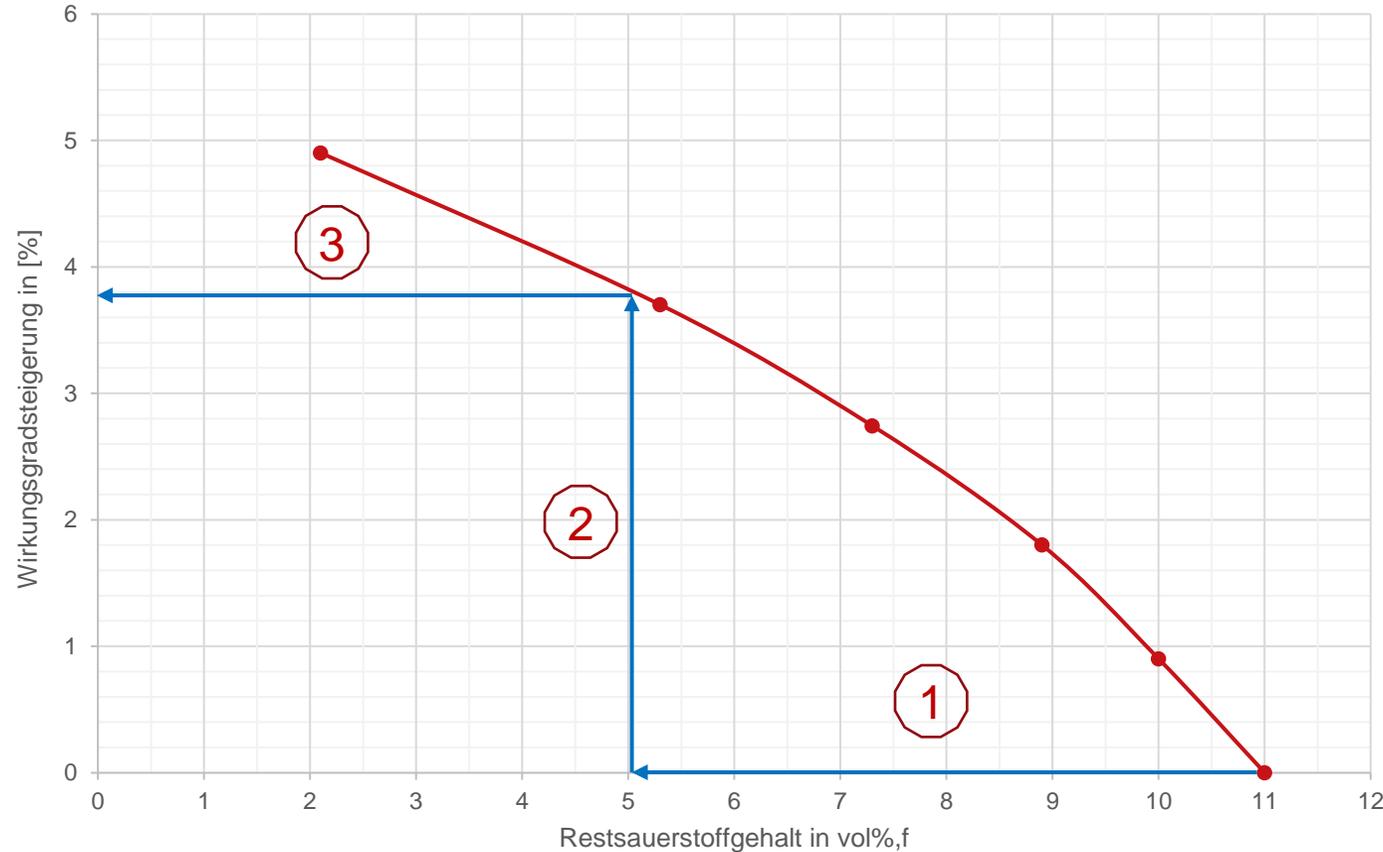
	1% Kesselwirkungsgrad Steigerung	
w30	1 vol%,f O <sub>2</sub> Absenkung	80 °C höhere Feuerraumtemperatur
w40	1,1 vol%,f O <sub>2</sub> Absenkung	
w50	1,3 vol%,f O <sub>2</sub> Absenkung	



# Rauchgasrezirkulation



- Wirkungsgradsteigerung durch Absenkung  $O_2$  mit Rauchgasrezirkulation



Beispiel für Brennstoff w30



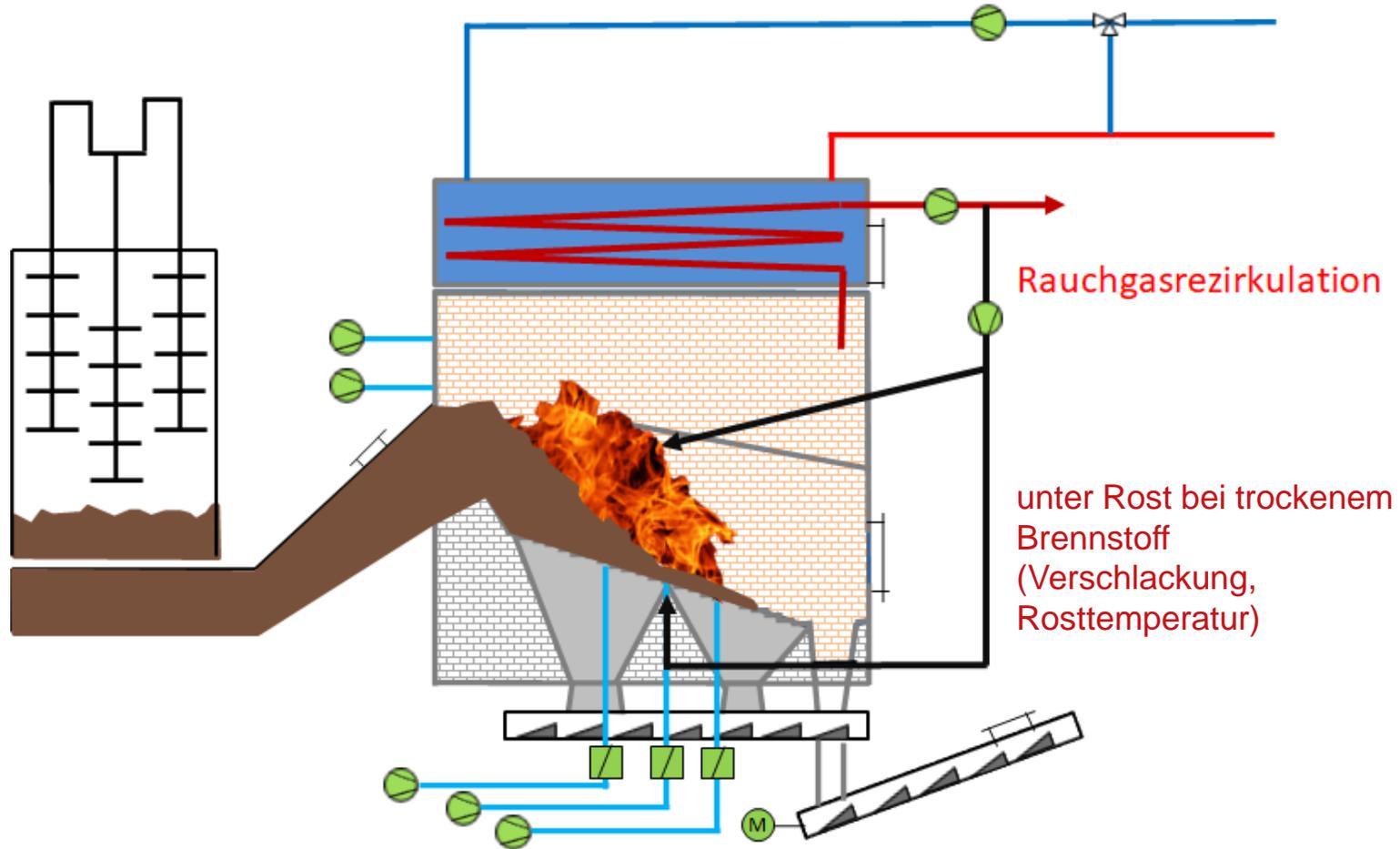
# Sparsamer Betrieb während der Sommermonate



- Problematischer Sommerbetrieb
  - Kurzes Glutbett: zu viel Primärluft, niedrige Feuerraumtemperaturen -> CO-Emissionen
  - Viel Gluterhaltung: CO-Emissionen, Schäden am Rost
- Welche Maßnahmen gibt es:
  - Primärluft soweit wie möglich reduzieren, ggf. mit Klappen weitere Luftmenge reduzieren
  - Feuerraum Unterdruck herabsetzen -> weniger Falschlufteintritt
  - Rauchgasrezirkulation außer Betrieb nehmen (on-off Betrieb vermeiden -> Kondensation)



# Rauchgasrezirkulation



# Agenda

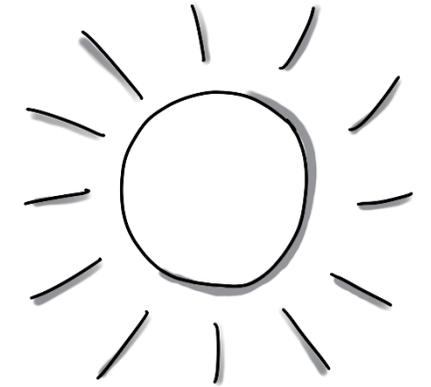
Einleitung

Biomasseverbrennung

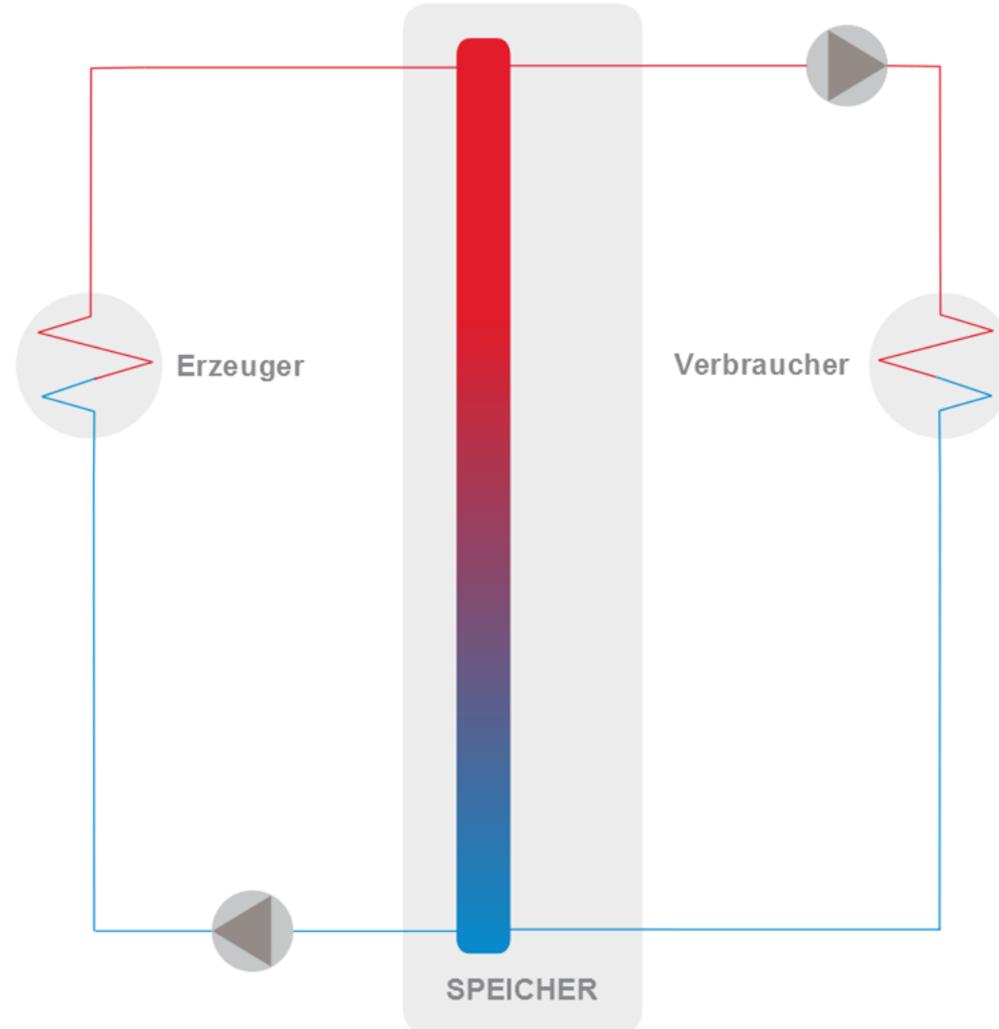
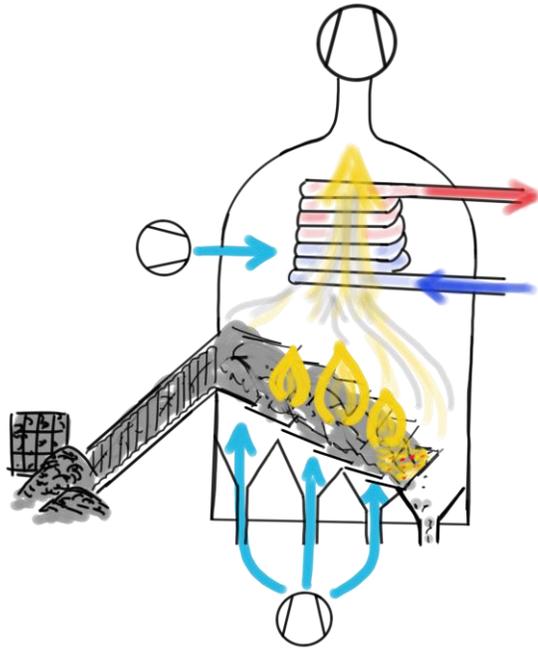
 **Netz und Puffer**

# Schwierigkeiten im Sommerbetrieb

- Geringe Wärmeabnahme
  - Schwachlastbetrieb für den / die Kessel
  - Gluterhaltungszeiten
  - Ausfälle bei der Ökostromproduktion
  - Hohe Netzverluste
- Hohe Rücklauftemperatur
  - Höherer Netzdurchfluss
  - Ineffiziente Rauchgaskondensation

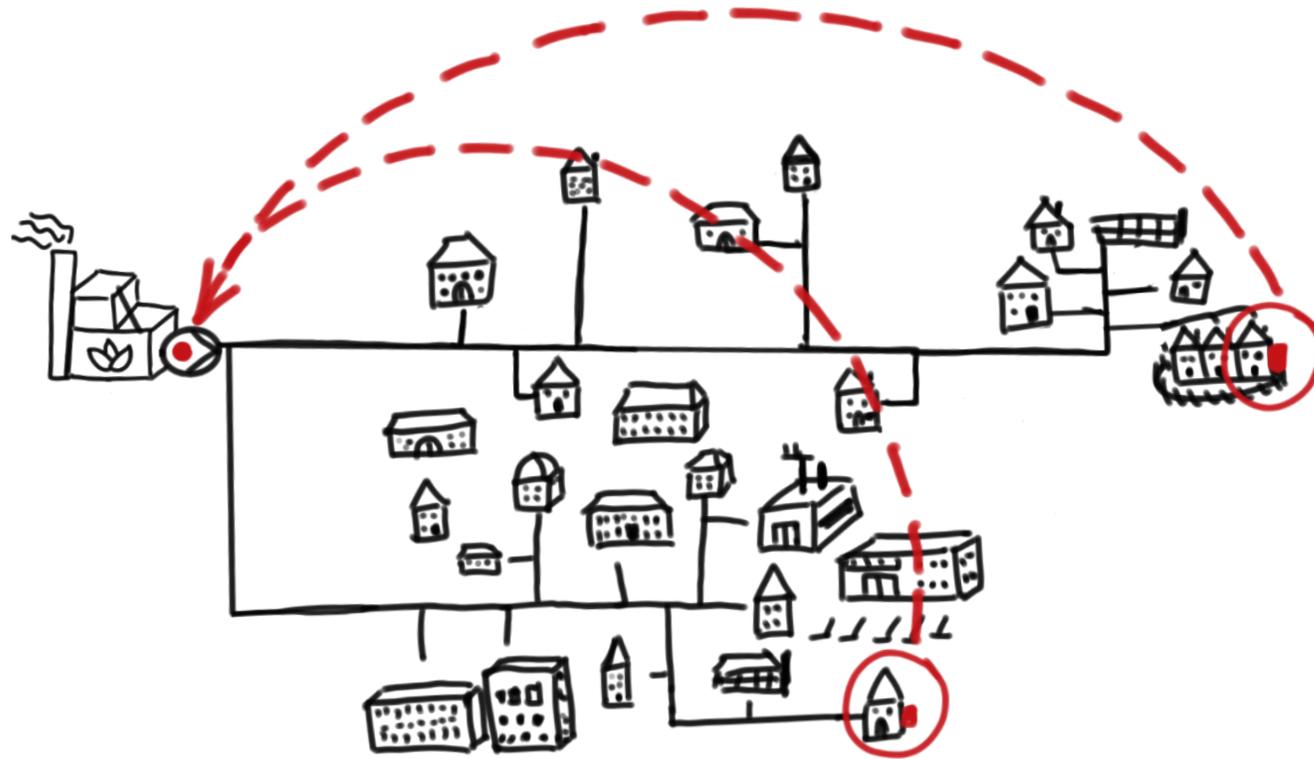


# Netz und Puffer als Freiheitsgrade

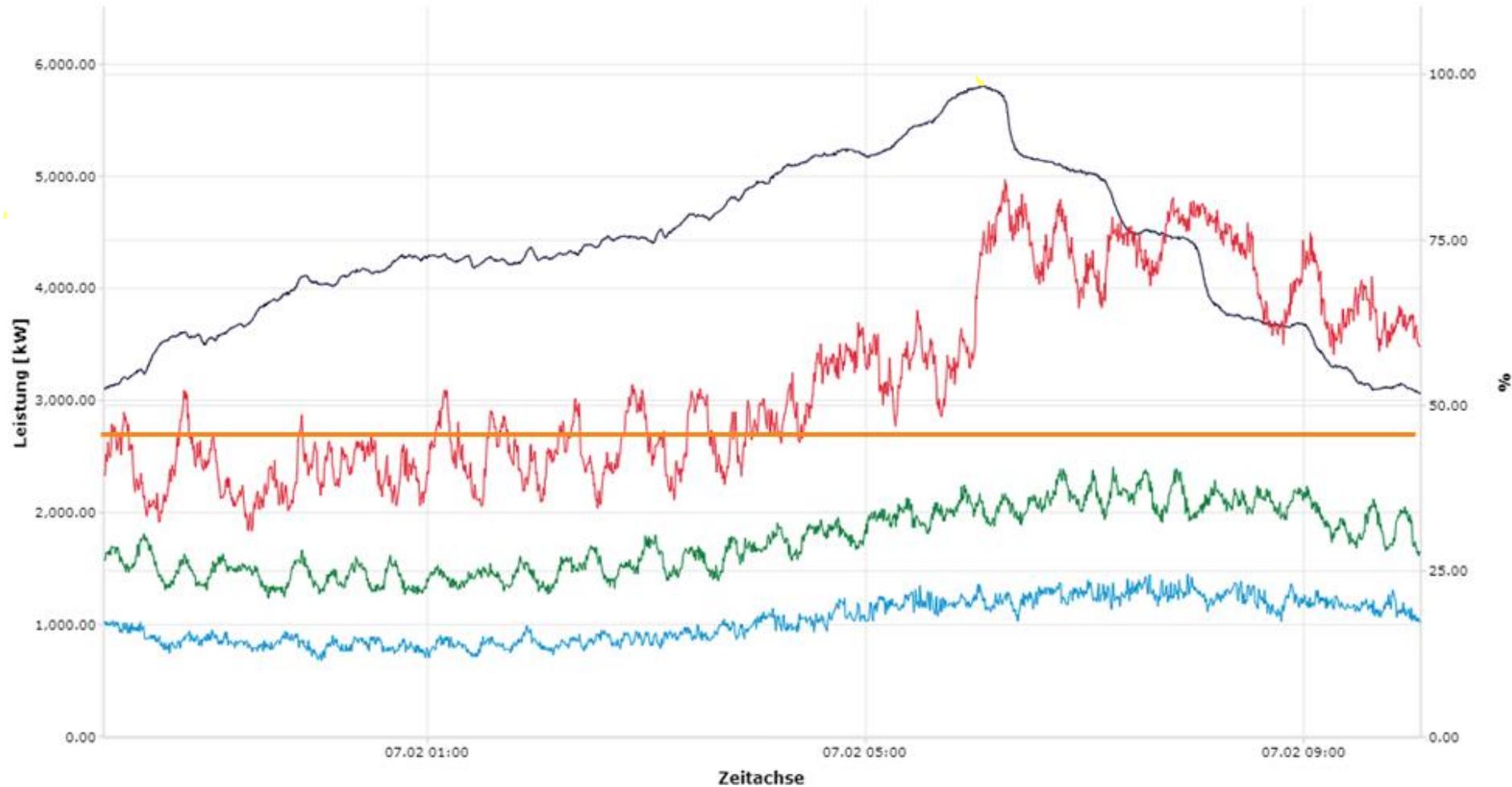


# Maßnahmen im Sommer-Netzbetrieb

- Absenkung der Vorlauftemperatur
- Schlechtpunktregelung
- Stilllegen von Teilsträngen



# Pufferbeladung und -entladung



Netz

Pufferfüllstand

Kessel 1

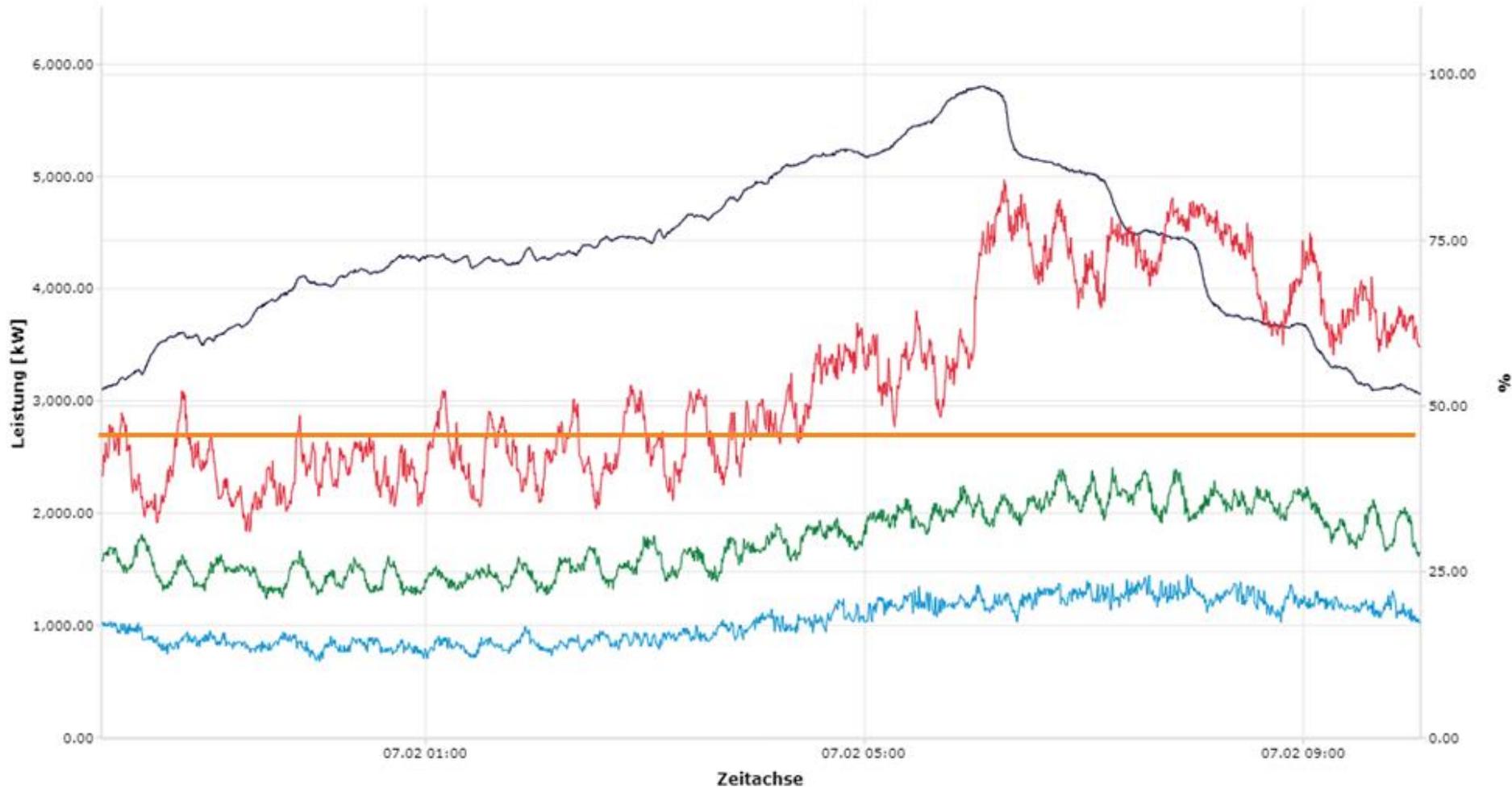
Kessel 2

# Pufferbewirtschaftung im Sommer

- Puffer oder Speicher
  - Ruhiger Betrieb vs. Ausfallsreserve
- Pufferfüllstand im Mittel niedriger
  - Weniger Abstrahlverluste
  - Puffer in Schwachlast ausnutzen zum Befüllen
- Mehrertrag beim Ökostrom



# Pufferbeladung und -entladung



- Netz
- Pufferfüllstand
- Kessel 1
- Kessel 2



## Kontakt

**Richard WIPP**

VOIGT+WIPP Engineers GmbH

Märzstraße 120

1150 Wien

E-Mail: [office@voigt-wipp.com](mailto:office@voigt-wipp.com)

Web: [www.voigt-wipp.com](http://www.voigt-wipp.com)

