TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Analyse des Strom- und Wärmebedarfs in Forchheim

Von Bastian Kupfer

STADTWERKE FORCHHEIM

Agenda

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

1. Verwendete Daten
2. Analyse des Strombedarfs
3. Einflussfaktoren und Lastprofile
4. Analyse des Wärmebedarfs
5. Temperatur bestimmt Wärmebedarf
6. Wärmebedarf und regeneratives Angebot

STADTWERKE FORCHHEIM

1. Verwendete Daten

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

MERRA-2 meteorologische Datenbank

-> Temperatur

-> Globalstrahlung

Stadtwerke Forchheim

-> Übergabe Umspannwerk

-> Gaseinspeisung

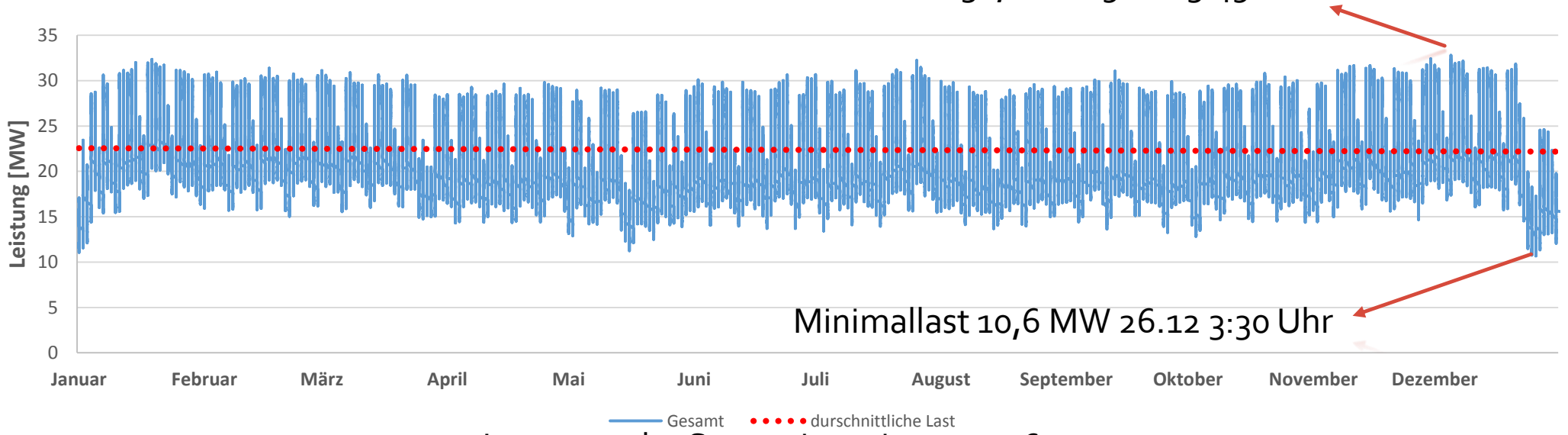
-> Gasgroßkunden

-> Wärmekataster

STADTWERKE FORCHHEIM

2. Analyse des Strombedarfs

Höchstlast 32,8 MW 5.12 13:45Uhr



Minimallast 10,6 MW 26.12 3:30 Uhr

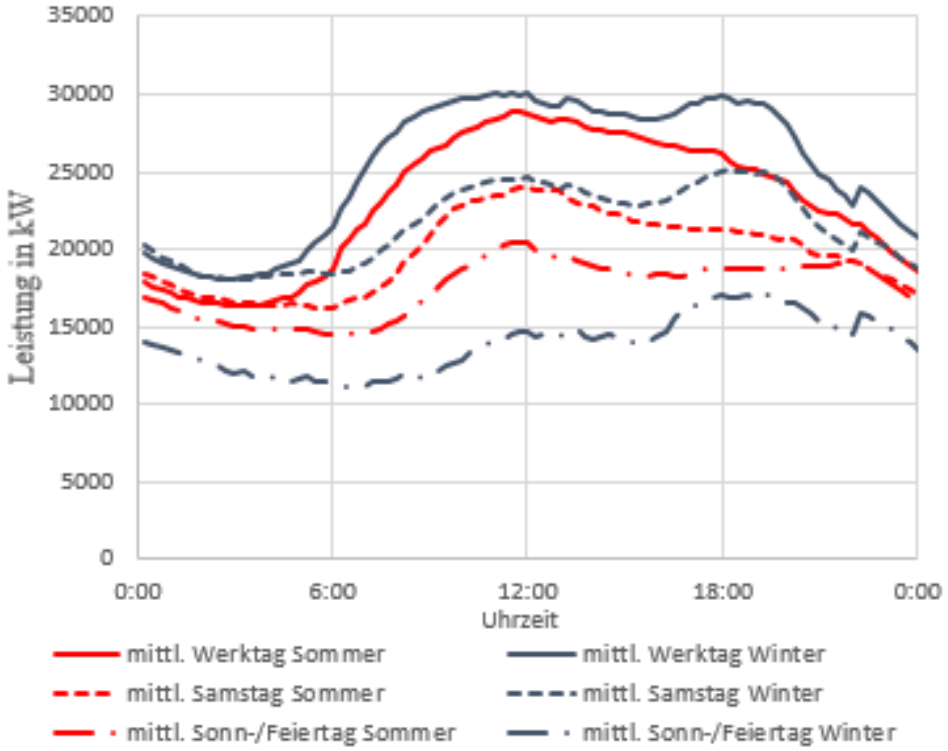
Lastgang der Stromeinspeisung 2016

Durchschnittliche Last etwa 22,5 MW

Speicher für 10 Tage 5,5 GWh; 2 Speicher a 2,75 GWh

Insgesamt 2016: 196.695 MWh

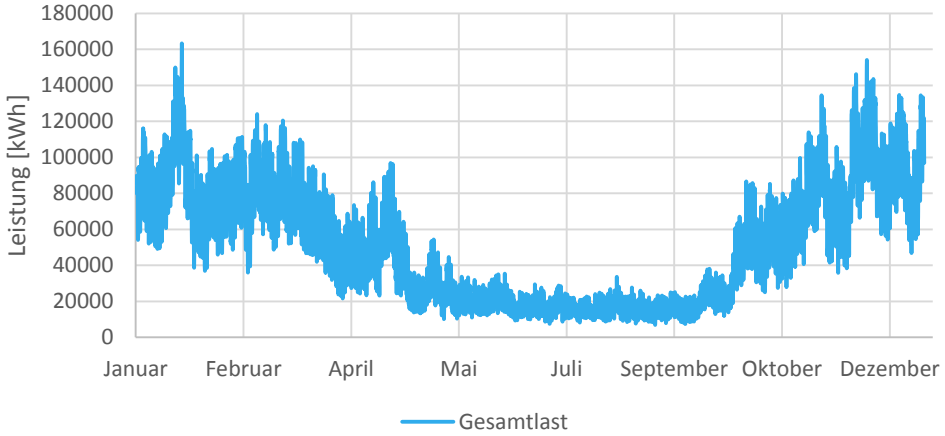
3. Einflussfaktoren und Lastprofile



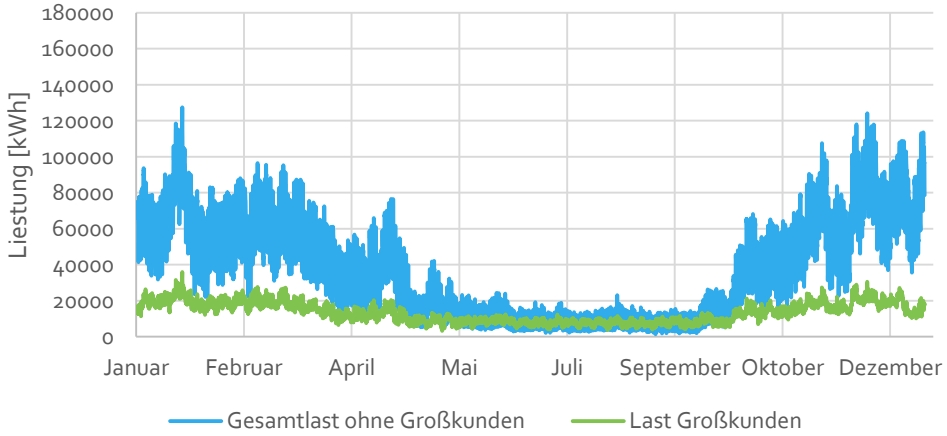
- Tagestypen beeinflussen Strombedarf
- Temperatureinfluss im Sommer und Winter umgekehrt
- Ferien in der Weihnachtszeit signifikant
- Globalstrahlung hat keinen Einfluss
- Typische Tagesverläufe

4. Analyse des Wärmebedarfs

Gesamtlast

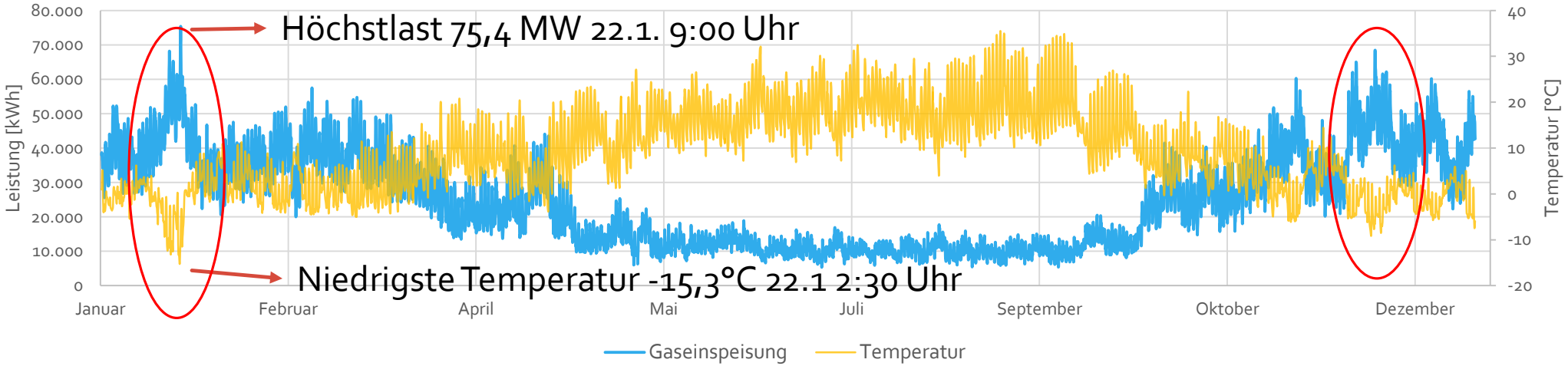


Ohne Großkunden der SWF



Wärmebedarf Gesamt: 452.122 MWh pro Jahr
Ohne Großkunden: 336.767 MWh pro Jahr

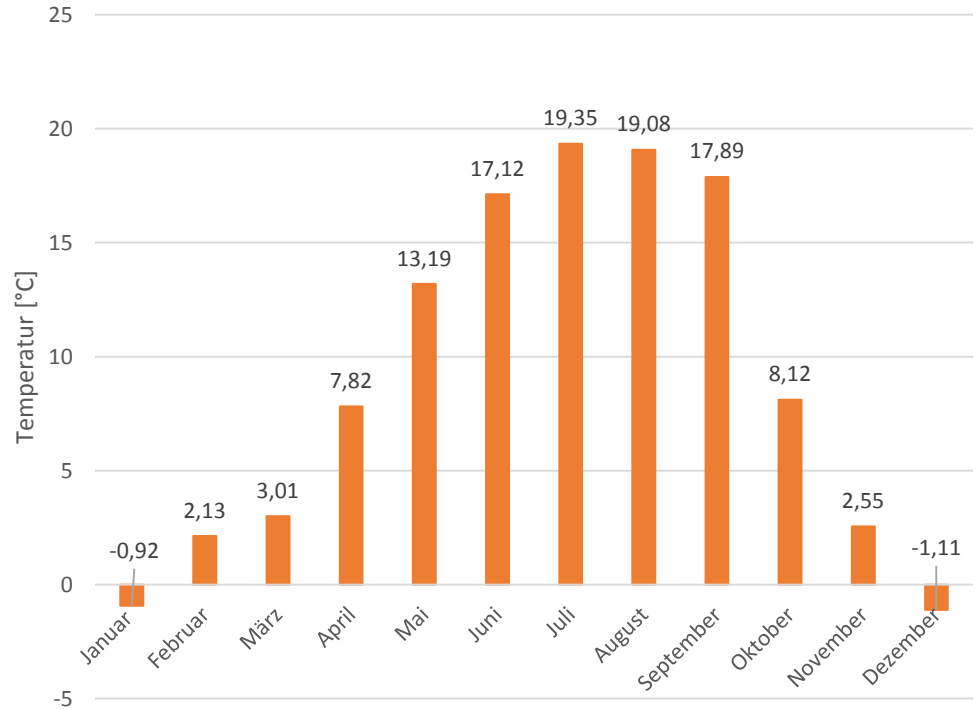
5. Temperatur bestimmt Wärmebedarf



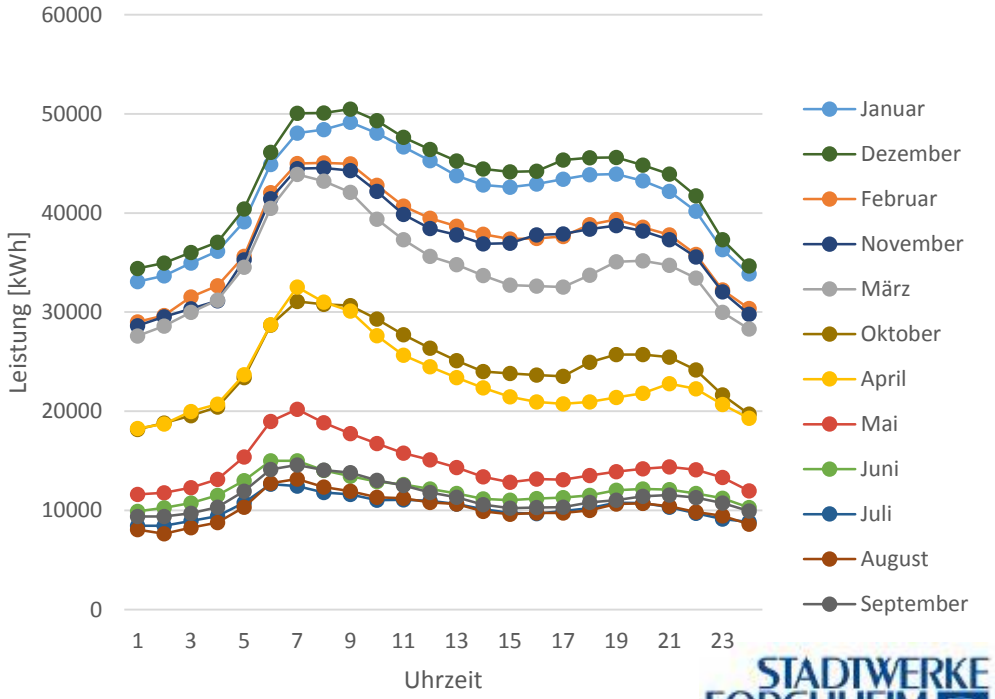
Lastgang der Gaseinspeisung 2016 – Temperaturverlauf 2016

- Größter Wärmbedarf an kältesten Tagen: 19.1. - 22.1. und 5.12. - 8.12.
- Tagestypen haben geringen Einfluss auf den Wärmebedarf
- Spitzenwerte im Tagesverlauf morgens und abends

5. Temperatur bestimmt Wärmebedarf



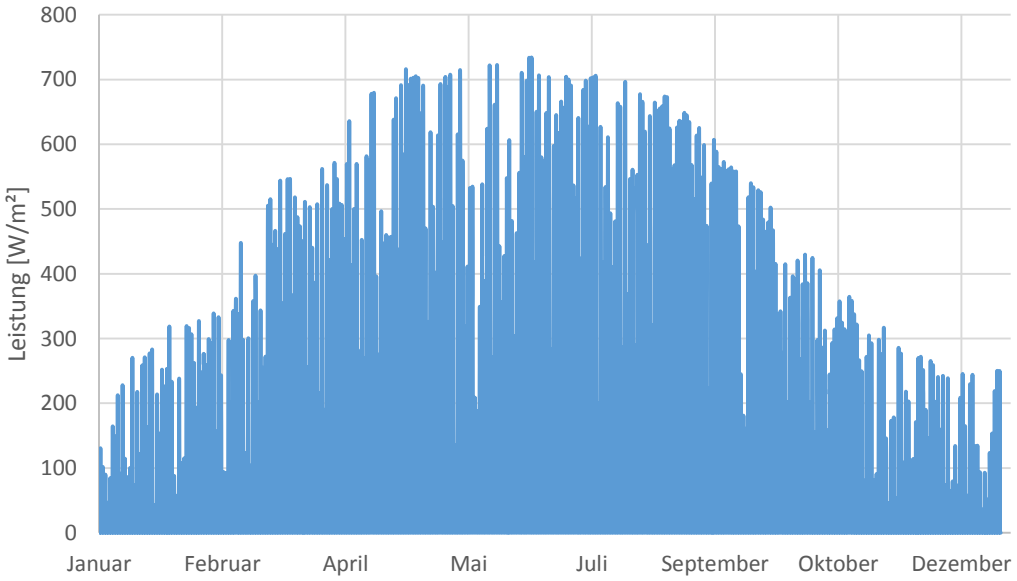
Mittlere Monatstemperatur 2016



Mittlere Tagesverläufe der Gaseinspeisung 2016

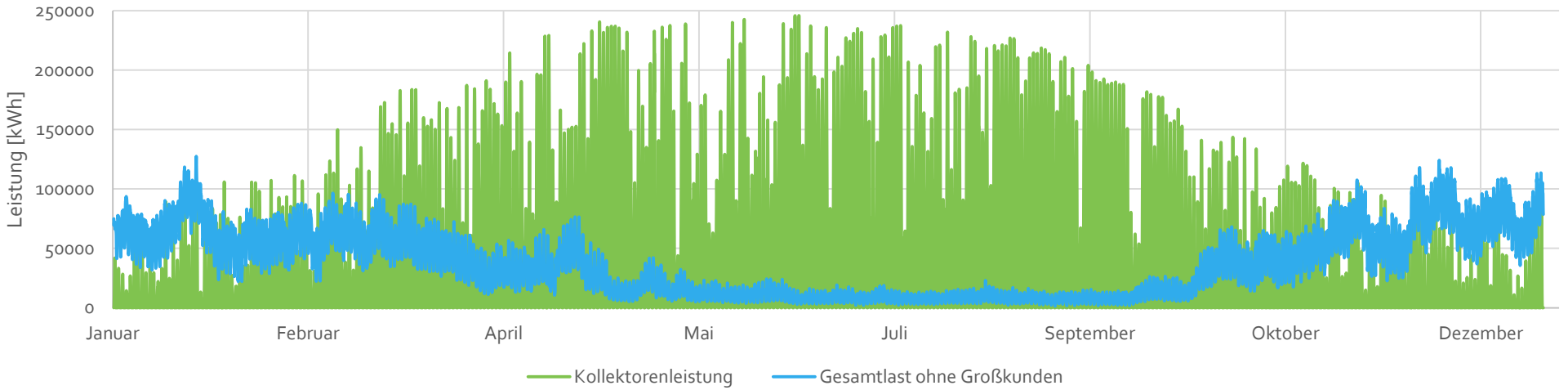
6. Wärmebedarf und regeneratives Angebot

- Nutzung des Energiespeichers als saisonalen Wärmespeicher
- Betrachtung des Wärmebedarfs ohne Gasgroßkunden
- 100 % Deckung durch Kollektoren
- Kollektoren in südlicher Ausrichtung, Neigung 55°, Wirkungsgrad 80%



Verlauf der Globalstrahlung 2016

6. Wärmebedarf und regeneratives Angebot



Benötigte Fläche: 345.000 m²
Speicherbare Leistung: 232.700 MWh
Mittlere Einspeiseleistung 82,5 MW

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Quellen:

NASA, 2017. https://gmao.gsfc.nasa.gov/reanalysis/MERRA-2/

Popp, M. 2017. Excel-Tool zur Aufbereitung der Solardaten

Popp, M. 2017. Excel-Tool zum Download von MERRA-2-Daten

Stadtwerke Forchheim, 2017. http://www.stadtwerke-forchheim.de/

STADTWERKE FORCHHEIM