

SMART GRID TECHNOLOGIE AUCH IM WÄRMESEKTOR

Von den Stromnetzen für die Wärmenetze lernen

KWK Impulstagung, 09. Dez. 2021

Prof. Dr. Ralf Simon

Transferstelle für rationelle und regenerative Energienutzung Bingen

Simon Process Engineering GmbH



Prof. Dr. Ralf Simon

ralf.simon@simon-pe.de



Technische Hochschule Bingen



Transferstelle für rationelle und regenerative Energienutzung Bingen



Simon Process Engineering GmbH



Energiebeirat des Landes Rheinland – Pfalz zur Beratung der Landesregierung in energiepolitischen Fragen

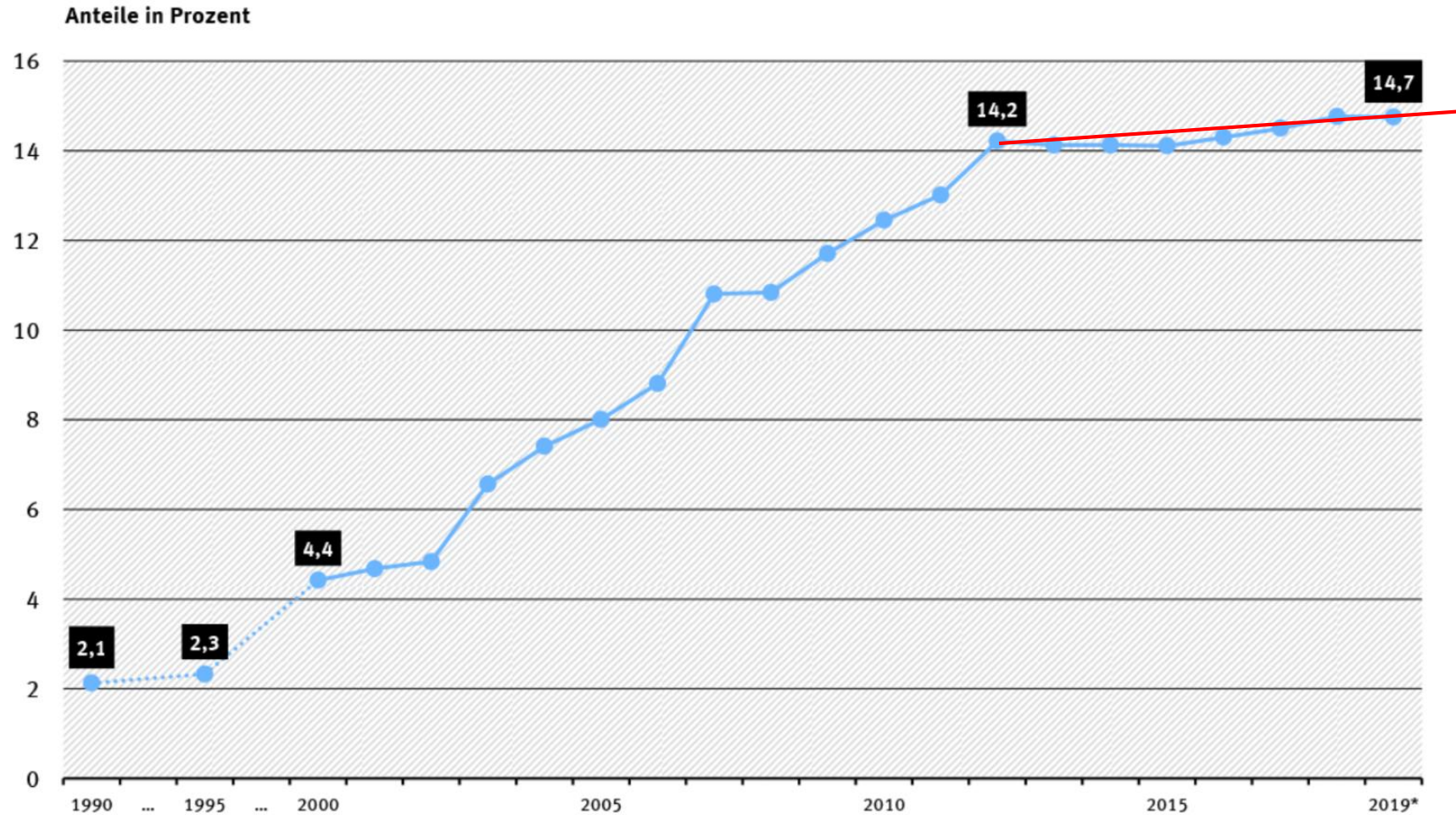


Fachgruppenleiter Sektorkopplung und Batterien im Landesverband Erneuerbare Energie RLP/SL e.V.



Aufsichtsratsvorsitzender der Bürgergenossenschaft Rheinhessen eG

Entwicklung des Anteils der EE für Wärme und Kälte



Steigerung um
0,07% pro Jahr
seit 2012

Techniken zur Erreichung der Ziele im Wärmebereich

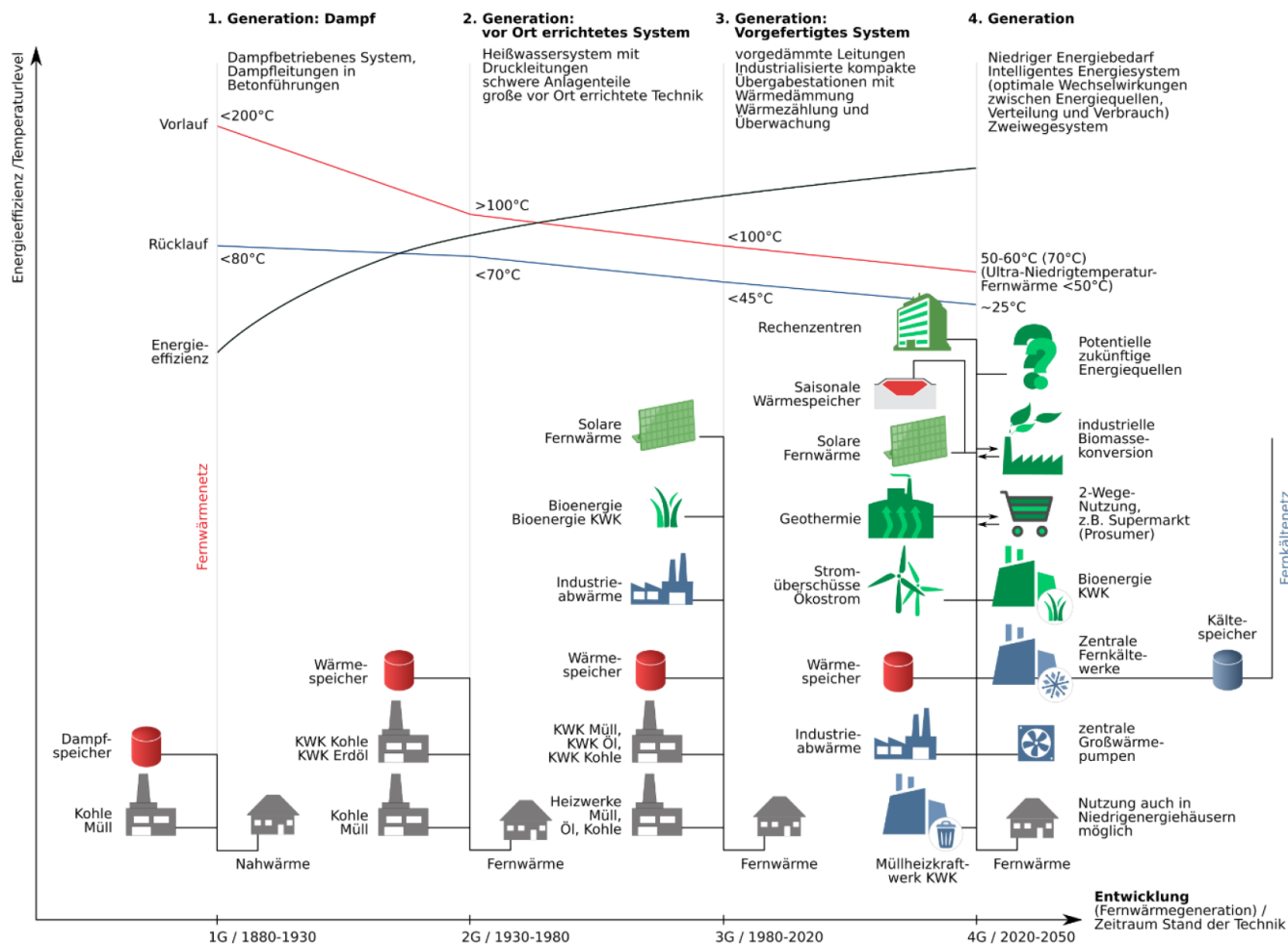
Tendenzen

- Verschwinden der Wärmeversorgung auf der Basis von Kohle und Öl
- Reduktion der Wärmeversorgung durch Erdgas
- Steigende Wärmeversorgung auf der Basis von H₂
- Steigende Wärmeversorgung auf der Basis elektrischer Energie
- Steigende Wärmeversorgung auf der Basis der Geothermie, Solarthermie und Abwärme

Fazit: Die Wärmewende steht nicht in Frage. Diskutiert wird nur die Art der Umsetzung

EU Erneuerbare Energien Richtlinie RED II: Die Mitgliedstaaten sollen sich bemühen, in den Zeiträumen 2021 – 2025 und 2026 – 2030 den Anteil an EE im Wärmebereich im Durchschnitt um **1,1 Prozentpunkte/Jahr zu erhöhen**, ausgehend vom Niveau des Jahres 2020

Generationen der Fernwärmeversorgung



Tendenzen:

Einbindung diverser dezentraler Wärmereizeger

Integration einer intelligenten Wärmeversorgung auf der Basis von Bedarfsprognosen und der Möglichkeit Fahrpläne umzusetzen

siehe Änderung der FFVAV

(FFVAV = Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme oder Fernkälte)

Erfahrungen aus dem Bereich der Stromnetze

Stromnetze

SG bzw. VK im globalen, deutschlandweiten Einsatz

- Virtuelle Kraftwerke bzw. Smart Grids sind in Deutschland etabliert
 - um die Direktvermarktung von Windkraft- bzw. von PV-Großanlagen zu unterstützen
 - um Regelenergie bereitzustellen
 - um einen Fahrplanbetrieb zur energiewirtschaftlich optimalen Fahrweise zu erreichen
- Die großen virtuellen Kraftwerke bündeln viele tausend Anlagen mit einer Gesamtleistung von einigen GW

Wärmenetze

nicht möglich

Erfahrungen aus dem Bereich der Stromnetze

Stromnetze

SG bzw. VK im regionalen Einsatz, z. B. in einem Landkreis

Umsetzungsbeispiel: Virtuelles Kraftwerk für den Landkreis Cochem-Zell

Aufbau eines Virtuellen Kraftwerks zur Bündelung erneuerbarer Energieerzeuger (Photovoltaik, Windkraftanlagen, Biogasanlagen, Biomasseanlagen) sowie Verbrauchern

Ziele:

Erhöhung der Eigenversorgungsquote auch in der lastganggerechten Betrachtung

Belieferung in einen eigenen Bilanzkreis zur regionalen Versorgung von Bürgern, Unternehmen und Kommunen

Wärmenetze

nicht möglich

Erfahrungen aus dem Bereich der Stromnetze

Stromnetze

SG bzw. VK im lokalen Einsatz, z. B. in einer Stadt oder einem Unternehmen

Umsetzungsbeispiel: Virtuelles Kraftwerk für die Westerwälder Pellets GmbH, Langenbach

Aufbau eines Virtuellen Kraftwerks zur Bündelung erneuerbarer Energieerzeuger (Photovoltaik, Windkraftanlagen, Biomasseanlagen) sowie Verbrauchern

Ziele:

Fahrplanbetrieb mit Speicherbewirtschaftung (Silo, Großbatterie)

Erhöhung der Eigenstromversorgung

Peak Shaving zur Reduktion der Lastspitze

Bereitstellung von Regelenergie bzw. Teilnahme an den Spotmärkten

Wärmenetze

sinnvoll

Smart Grids im lokalen Einsatz

Beispiel: Westerwälder Holzpellets GmbH, Langenbach

- lokales, industrielles Kraftwerk im Einsatz seit 2019
- Bündelung von
 - BHKW, Windkraftanlagen, PV-Anlagen
 - Pressen, Hacker, Ladesäulen
 - Notstromanlage
 - Batterie
- mit dem Ziel
 - der Optimierung der Eigenstromversorgung
 - der Reduktion der Netzentgelte
 - der Teilnahme am Regelenergie- bzw. Spotmarkt



Smart Grids im lokalen Einsatz

- Projektbeispiel aus dem Projekt VEVIDE, gefördert vom



Quelle: www.vevide.de

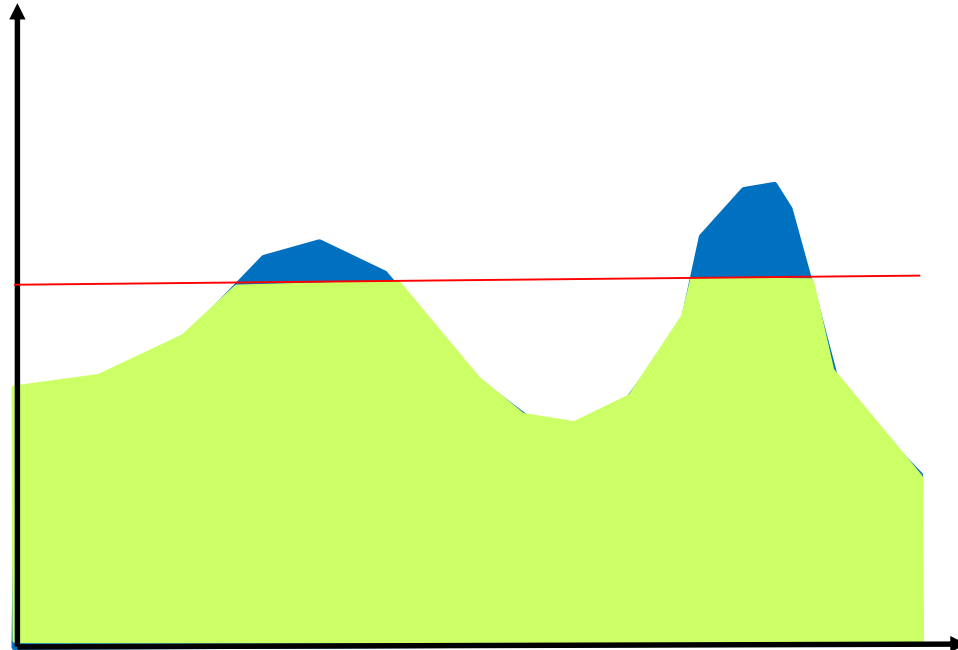
Smart Grids im lokalen Einsatz

- 1. Schritt: Schaffung der Transparenz
- 2. Schritt: Peak Shaving zur Reduktion der Lastspitze
- 3. Schritt: Fahrplanbetrieb einer Großbatterie und der Silos zur Erhöhung der Eigenstromversorgung, Bereitstellung von Primärregelleistung



Freigabe des Kunden für diesen Screenshot erteilt

Lastspitzenkappung der Westerwälder Holzpellets GmbH

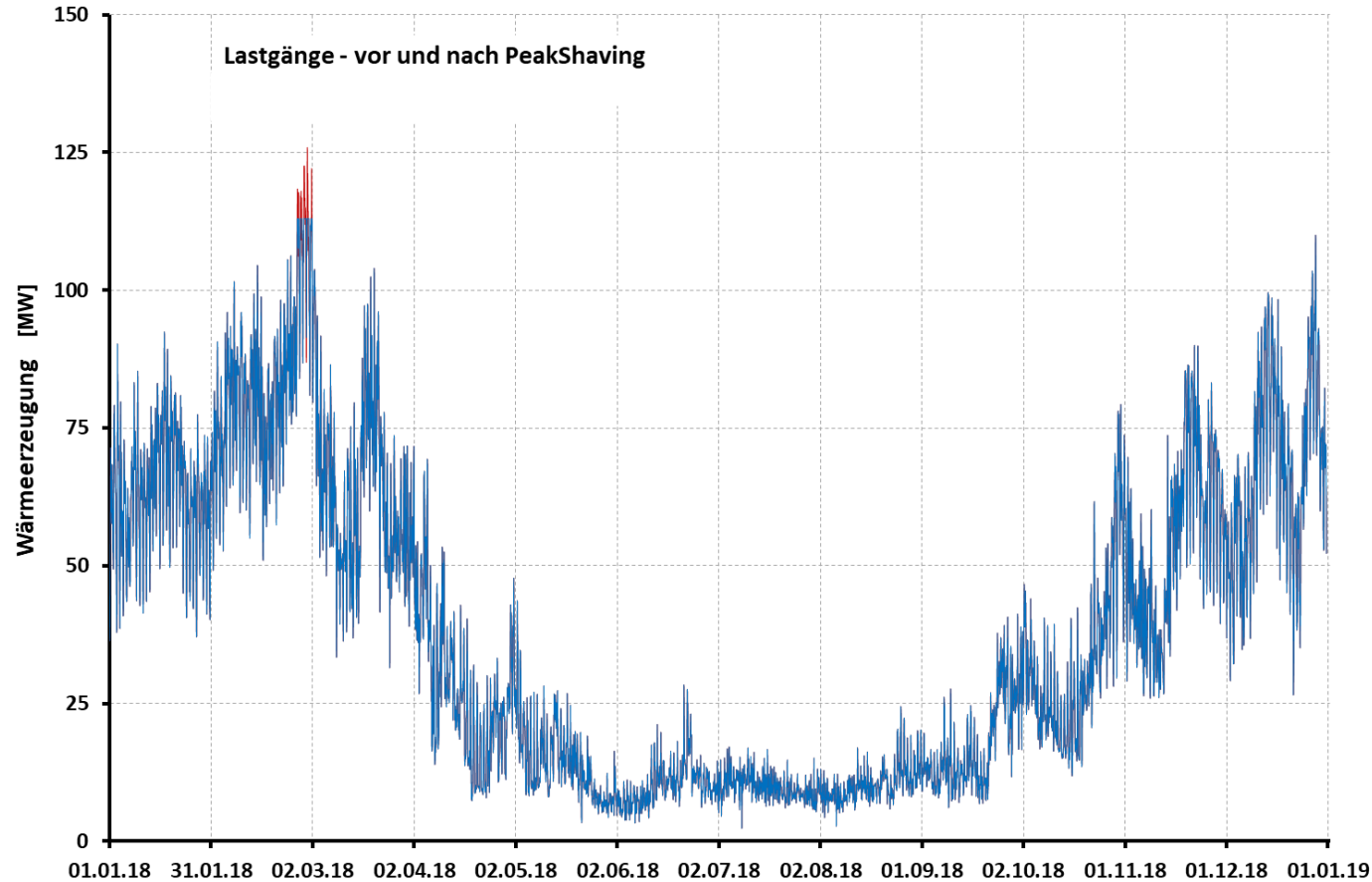


Umsetzung der Lastspitzenkappung (PeakShaving)

- kurzfristige Prognose der Lastspitze
- Bewertung dieser Lastspitze mit den gewünschten Lastspitzen
- Schaltbefehle zur Lastreduktion von Verbrauchern, zur Steigerung der Leistung von Erzeugern bzw. zur Entladung der Batterie
 - nach einer Kaskade (entsprechend der gewünschten Priorisierung)

→ sichere automatische (24/7) Kappung der Lastspitze

Potenzial der Lastverschiebung in einem Fernwärmenetz



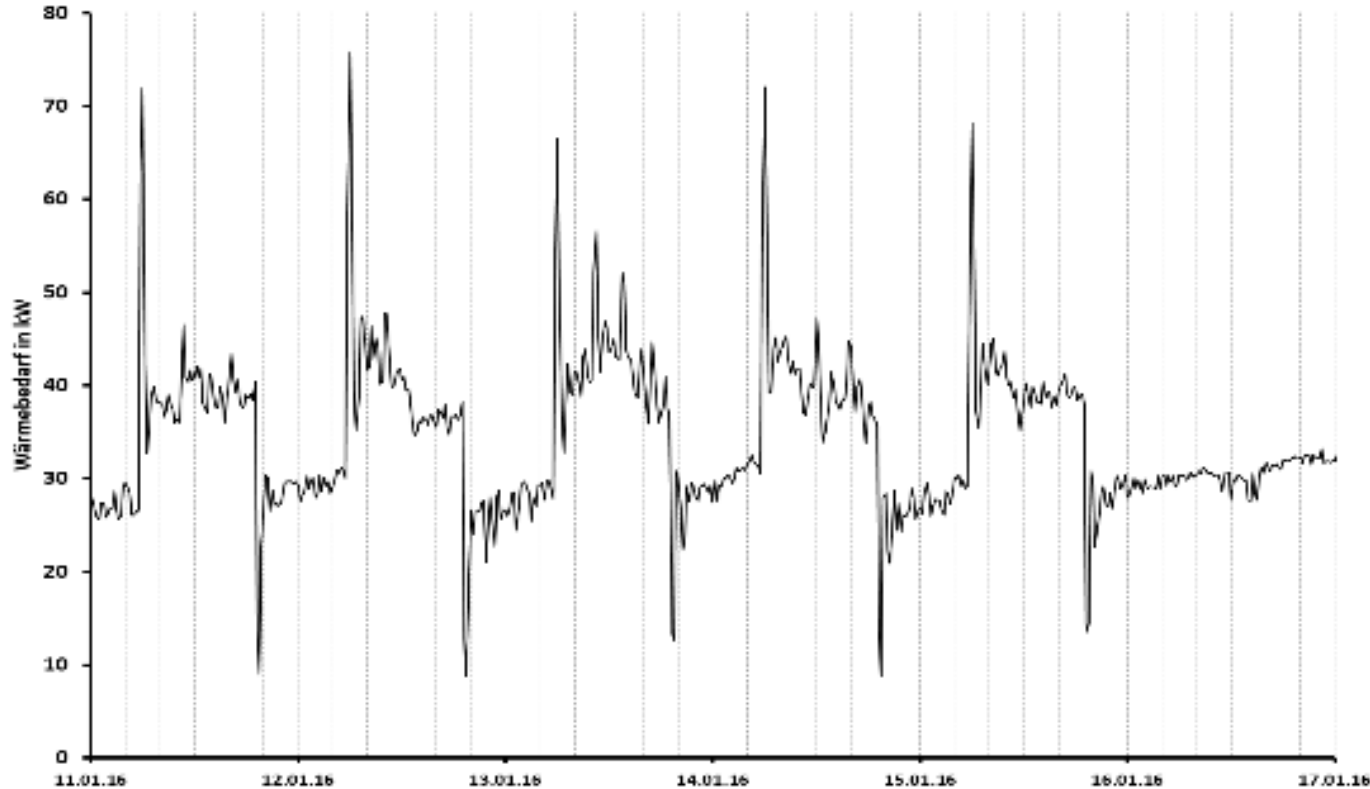
Bewertung des Potenzials

- Analyse der Möglichkeiten zur Lastverschiebung in etwa 20 Gebäuden
 - Reduktionspotenzial
 - Dauer der Verschiebung
- Bewertung des wirtschaftlichen Potenzials
- Bewertung der Umsetzbarkeit im Gebäude

Entwicklung einer Umsetzungsstrategie

- Kommunikationsweg zur Ansteuerung LoRaWAN
- Aufbau eines Prototypen und Test dieses Prototypen in verschiedenen
- Beachtung der Notwendigkeiten der KritisV

Beispiel für die Gebäudeanalyse

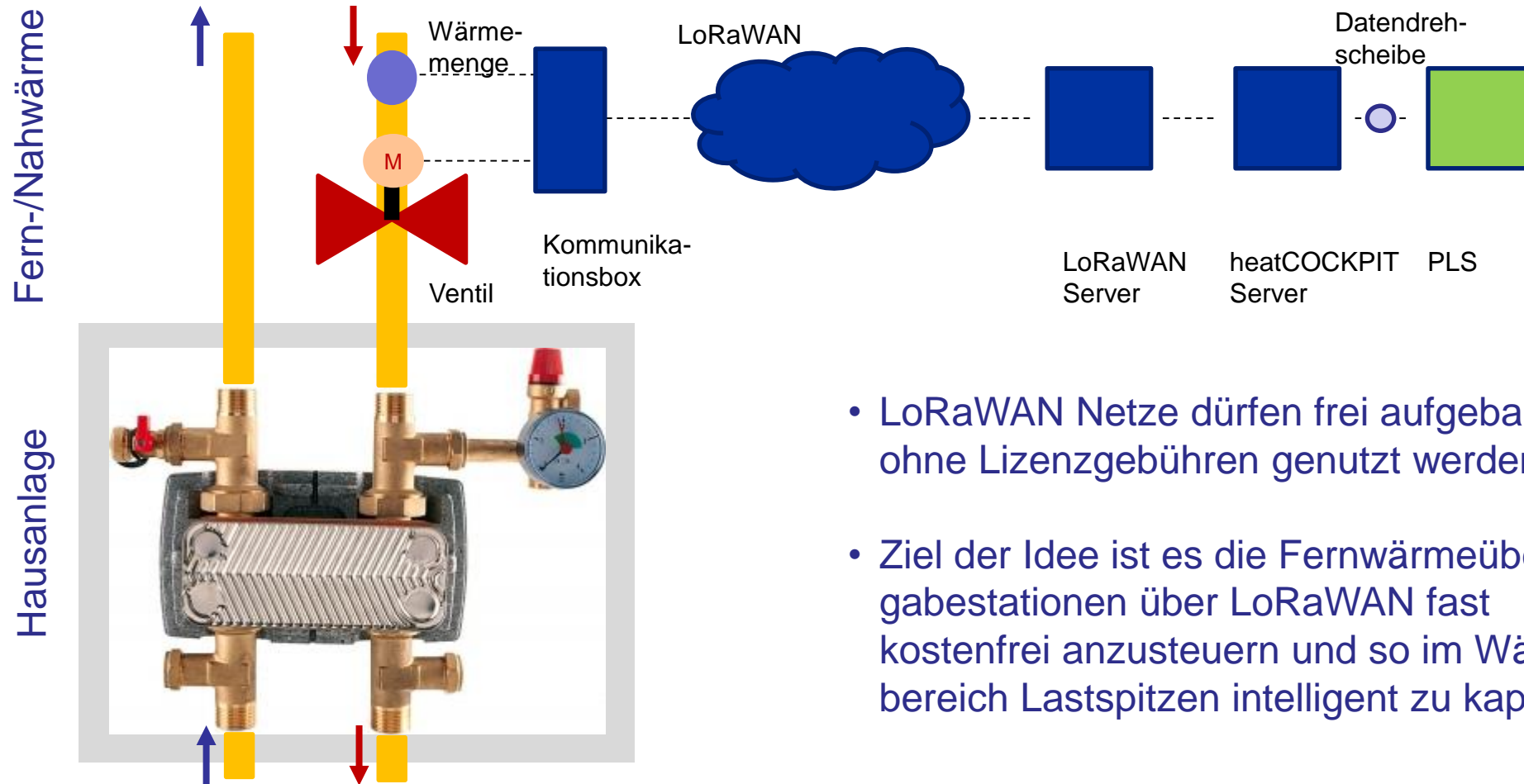


Leistungsspitze durch Nachtabenkung in einem Bürogebäude

Ergebnis der Analyse

- Notwendig: Gebäudescharfe Lastprognose für die nächsten Tage
- Es gibt Gebäude, bei denen eine Lastreduktion um etwa eine Stunde kein Problem verursacht.
- Gebäude im privaten Bereich (Mehrfamilien- bzw. Einfamilienhäuser sind nicht geeignet).
- Anzahl der Gebäude, deren Übergabestationen anzusteuern sind, kann klein gehalten werden. Trotzdem kann eine nennenswerte Lastreduktion erreicht werden.

Umsetzungskonzept



- LoRaWAN Netze dürfen frei aufgebaut und ohne Lizenzgebühren genutzt werden.
- Ziel der Idee ist es die Fernwärmeübergabestationen über LoRaWAN fast kostenfrei anzusteuern und so im Wärmebereich Lastspitzen intelligent zu kappen.

Fazit

- Die Kappung von Lastspitzen bei der Fernwärmeversorgung ist eine Technologie, die bei Fernwärmesystemen im Ausbau immer wichtiger wird
- Ein wirtschaftliches Potenzial ergibt sich über den Leistungspreis gegenüber dem Wärmelieferanten oder als Einsparung bei der Investition in Spitzenlastkessel
- Die Kappung von Lastspitzen ist nur eine Einstiegsthema in die intelligente Fernwärmenetzführung
- LoRaWAN ist eine Kommunikationstechnik mit dem optimalen Potenzial für diese Technologie

Intelligente Batterien können mehr!

Seit mehr als 15 Jahren wird in Bingen am virtuellen Kraftwerk geforscht – und das direkt in der Praxis. Davon profitieren auch die Studierenden des Master-Studiengangs Energie-Betriebsmanagement. Die Transferstelle Bingen – ein Aninstitut der Hochschule – bindet das **Virtuelle Kraftwerk** bereits in konkrete Anwendungen ein. Teil des Systems ist ein intelligenter Energiespeicher. Was der kann, erklärt Studiengangleiter Prof. Ralf Simon in diesem Video.



<https://www.th-bingen.de/studiengaenge/energie-betriebsmanagement/ueberblick/>

Kontakt

Prof. Dr. Ralf Simon
Transferstelle Bingen

simon@tsb-energie.de