

Holger Ruf, 02.03.2016
unw-Mittwochsgespräche

NETCHEK-PV NETzverträgliches HEizen und Kühlen mit PV-Strom



Hochschule Ulm



Agenda



Hochschule Ulm



Inhalt:

1. Projekt NETCHEK-PV
2. Das Projektthaus Ulm
3. Vorläufige Ergebnisse
4. Zusammenfassung und Ausblick

Projektziele NETCHEK-PV



Hochschule Ulm



NETzverträgliChes HEizen und Kühlen mit PV-Strom

- Gezielte Nutzung und Speicherung von Solarstrom zur Wärme- und Kältegewinnung
- Belastbare Untersuchung an einem realen Gebäude
- Sicht des Netzbetreibers berücksichtigen
- Entwicklung einer funktionellen BSI-konformen Steuerungsstruktur für elektrische Heizsysteme (Wärmepumpen, Pellet-Heizung, Boiler, Nachtspeicherheizungen)
- Vorhandene Technologien nutzen und erweitern

Blickwinkel Akteure

- Eigentümer
 - Höhere Eigennutzung
 - Niedrigere Kosten
- Netzbetreiber
 - Flexibilisierungsoption
 - Vermeidung Kosten für Netzausbau
 - Bessere Netzauslastung
- Städte Ulm und Neu-Ulm
 - Erkenntnisgewinn für öffentliche Gebäude
- Hoch- und Berufsschulen
 - Einbindung der Erkenntnisse in Ingenieurs- und Handwerker Ausbildung

Forschungsfragen der Projektpartner



Hochschule Ulm



■ Robert-Bosch-Schule Ulm

- Gibt es Einsparung bei Nutzung von PV und Wärmepumpen im Vergleich zu Gas-Brennwertheizungen?
- Wie können einfache hydraulische Schaltungen optimiert werden?
- Lassen sich Pelletöfen intelligent in ein Heizungssystem integrieren und sich der Betrieb optimieren?



■ Hochschule Ulm – Smart Grids Forschungsgruppe

- Was sind lokale Effekte in realen Verbrauchsdaten individueller Gebäude?
- Wie lassen sich Lasten steuern und optimieren? Was sind die Auswirkungen auf das Stromnetz?
- Ist es sinnvoll, einzelne Gebäude in der Energiemeteorologie abzubilden?



■ Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH

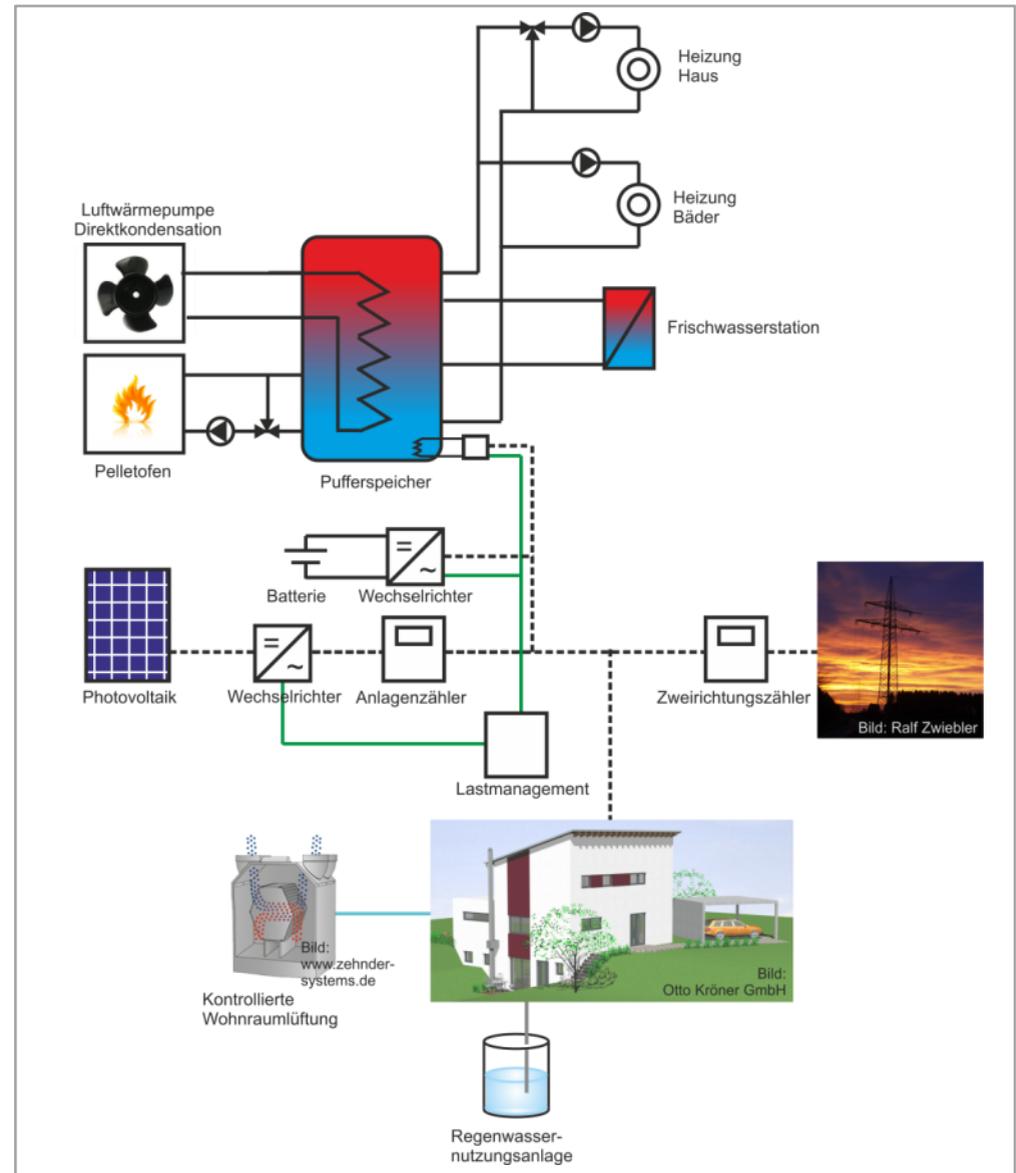
- Wie lassen sich Gebäude als steuerbare Verbraucher von extern ansprechen?
- Was sind die Art und Anzahl der Freiheitsgrade um ein Gebäude netzverträglich zu steuern?
- Zusammengefasst: Wie netzverträglich können sich moderne Erzeuger und Verbraucher an den Versorgungsnetzen verhalten?



Projekthaus Ulm

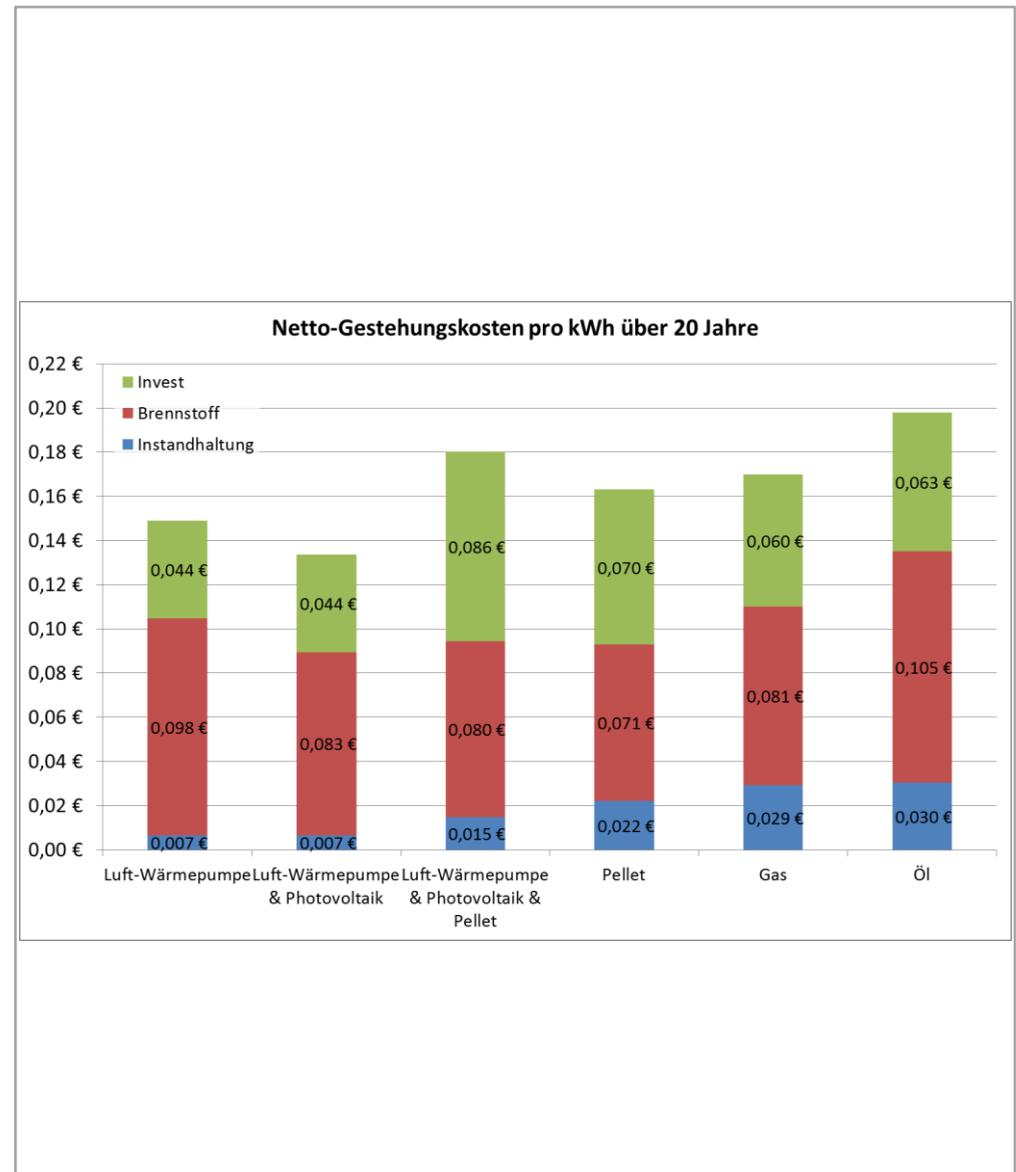
Zusammenfassung

- Baujahr 2014, KfW-70 Standard
- PV-Anlage (9 kWp, Neigung 15°, Ausrichtung 195°)
- Batteriespeicher 4kWh
- Pellet-Heizung
- Elektrische Speicherheizung
- Luftwärmepumpe mit Direktkondensation
- Thermischer Schichtspeicher
- Lüftung mit Wärme- und Feuchterückgewinnung
- Regenwassernutzungsanlage
- KNX-Bus-System
- Smart Meter (Haus, PV, Batterie, WP)
- SPS-basierte Datenerfassung



Untersuchung der Gestehungskosten

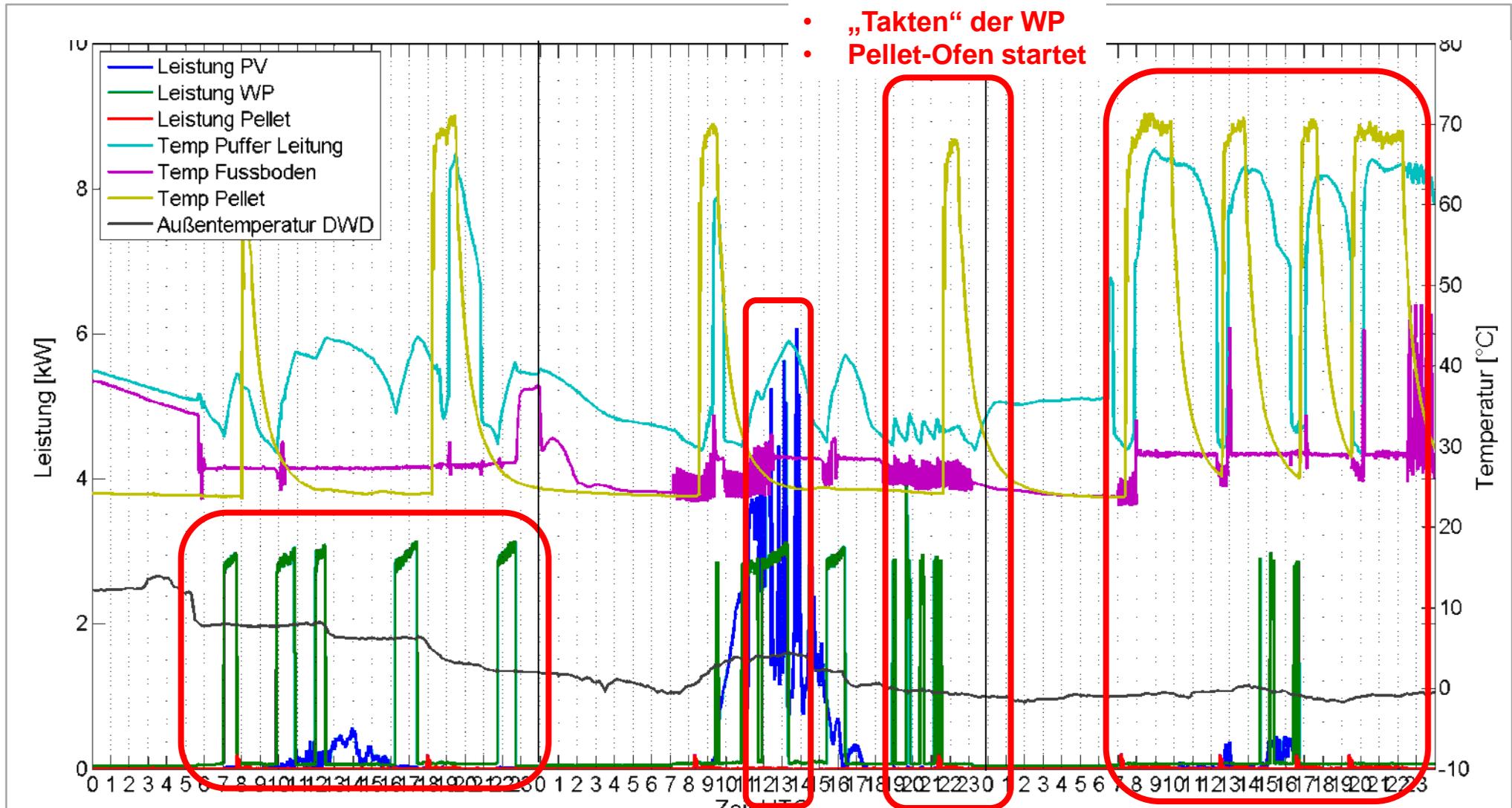
- Simulierte Heizsysteme über 20 Jahre
 - Luft-Wärmepumpe
 - Pelletheizung
 - Gasheizung
 - Ölheizung
 - Luft-Wärmepumpe mit anteiligem PV-Strom
 - Luft-Wärmepumpe mit anteiligem PV-Strom in Kombination mit Pelletofen
- Untersuchung Verbrauchsdaten aus Projekthaus (derzeit als konstant angenommen)
- Energiekosten
 - elektrischen Strom 0,19 € /kWh (3,0%/Jahr)
 - Gestehungskosten PV-Anlage 0,12 €/kWh
 - Pellets 0,053 € /kWh_{Wärme} (3,0% /Jahr)
 - Erdgas 0,06 € /kWh_{Wärme} (3,1% /Jahr)
 - Heizöl 0,065 € /kWh_{Wärme} (4,8% /Jahr)



Blick in die Messdaten

20.11.2015 - 22.11.2015

- Außen noch kälter
- „Takten“ der WP
- Pellet-Ofen startet

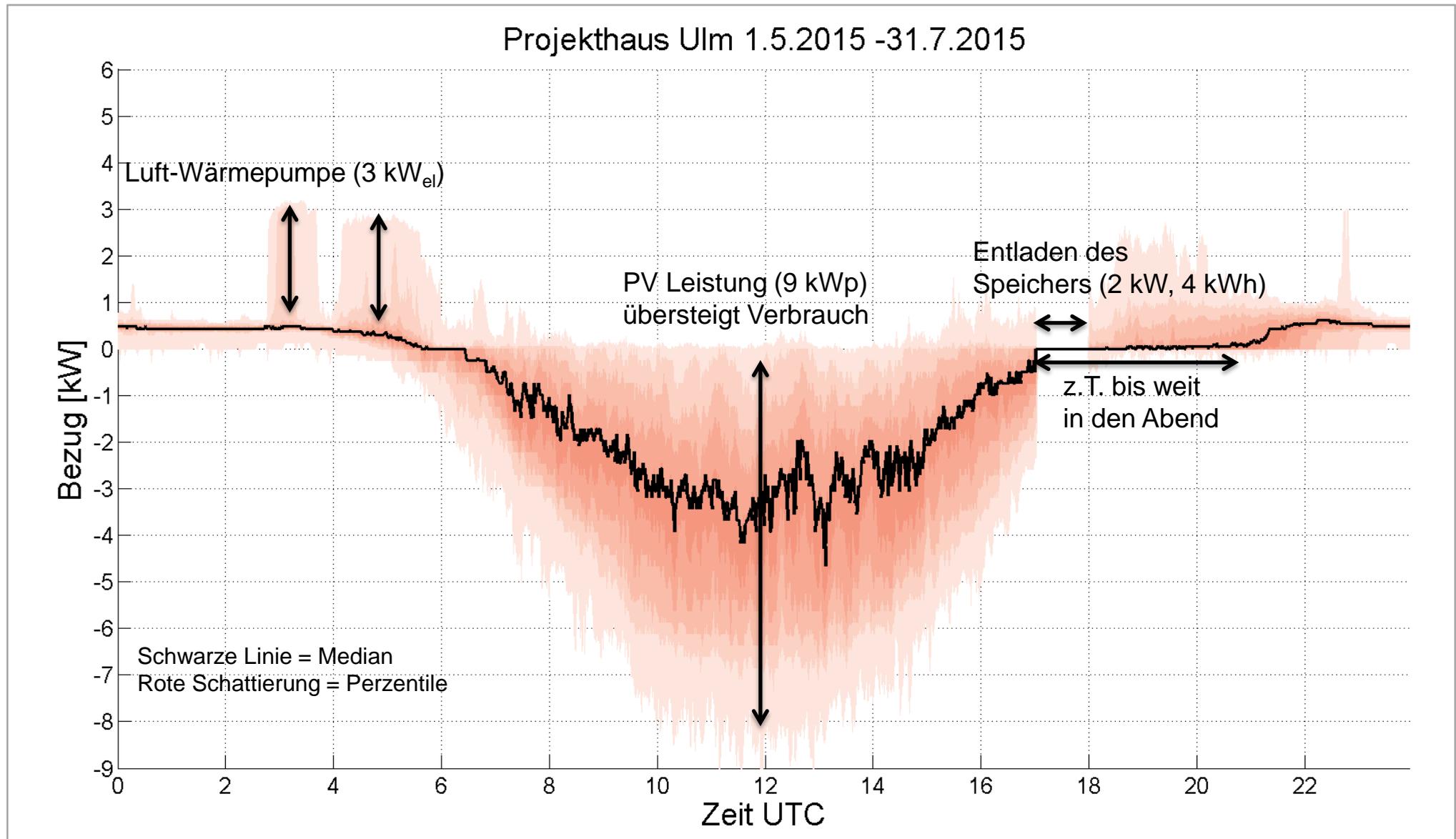


- Geringe PV Leistung
- Außen Kalt
- Mehrere WP Starts

- Höhere PV Leistung
- Einmal-Ladung durch WP

- Außen immer noch „noch kälter“
- „Takten“ der WP
- Pellet-Ofen Einsatz

Hausanschluss Projekthaus Sommer 2015



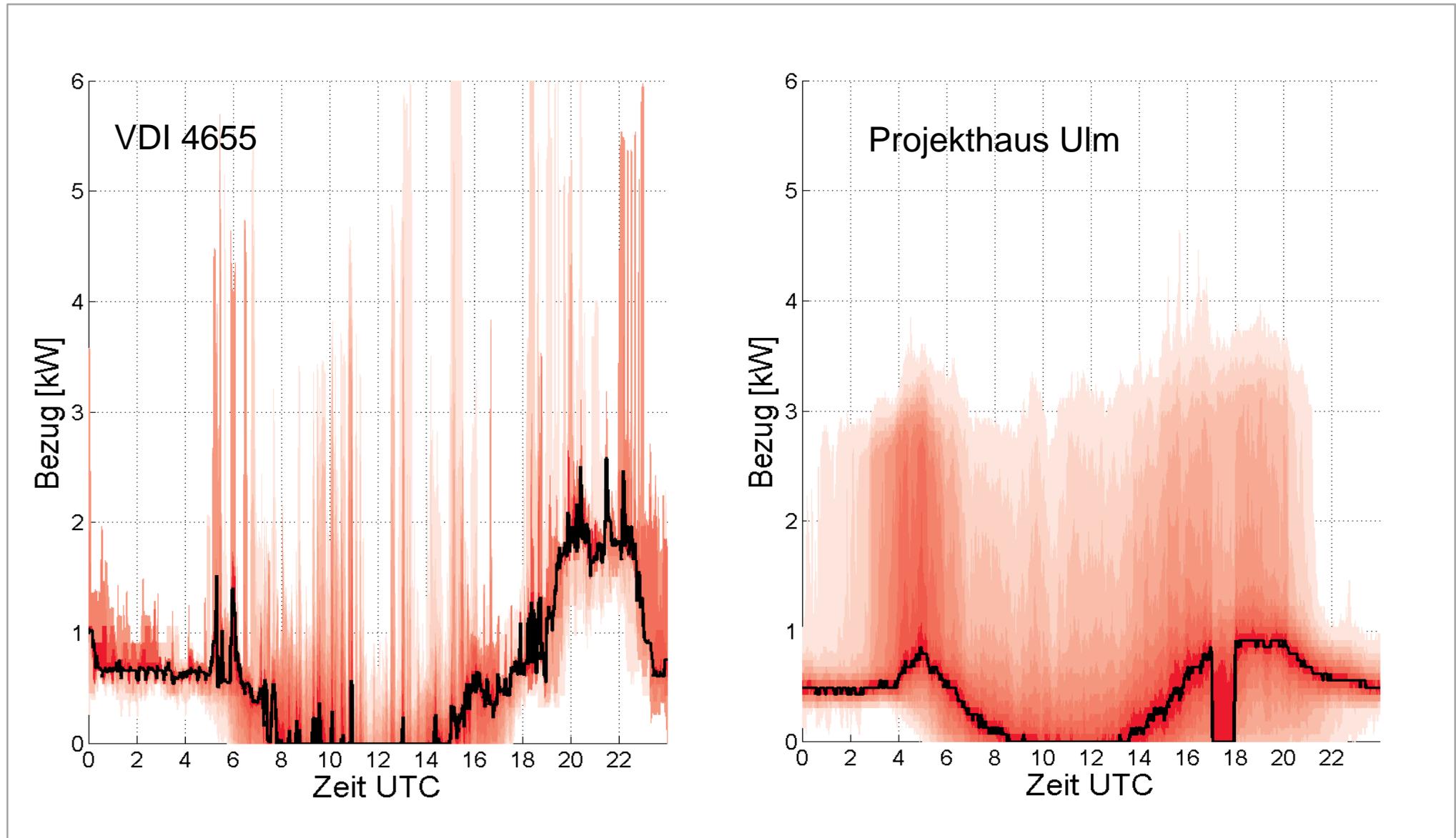
Vergleich mit VDI- Richtlinie 4655 (Zeitraum 10 Monate)



Hochschule Ulm



Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm
Netze GmbH



Ergebnisveröffentlichung



Hochschule Ulm



Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm
Netze GmbH

- Homepage (www.projekthaus-ulm.de) ist online und mit „Leben“ gefüllt. Aktualisierungen folgen unregelmäßig
- Breite Öffentlichkeit (Stand 02.03.2016)
 - Vortrag Hochschulvortragsreihe des VDI BG Donau/Iller
 - Vortrag UNW-Mittwochsgesprächen (2. März 2016)
 - Vortrag bei der SWU Energieberatung (2. HJ 2016)
 - 3D-Rundgang für das Projekthaus
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen
 - Akzeptierte Poster-Beiträge
 - 3. Konferenz „Zukünftige Stromnetze für Erneuerbare Energien“, 26. und 27. Januar 2016, in Berlin (www.zukunftsnetz.net)
 - 31. Symposium Photovoltaische Solarenergie, 09. bis 11. März 2016, Kloster Banz, Bad Staffelstein (<http://www.pv-symposium.de/>)
 - Weitere wissenschaftlichen Tagungen geplant: VDE ETG Kongress 2016, Smart Grids Week 2016 (Linz)
- Workshop: Städtischen Verwaltung (z.B. Gebäudemanagement, strategische Planung), Regionale Energieagentur Ulm, SWU Energieberater, Wohnbaugesellschaften



Nächste Schritte



- Vermessung Speicher und Lüftung
- Datenaufbereitung und –auswertung

- Aufbau Simulation in Studienarbeit
- Untersuchung der Optimierungsstrategien

- Tests für Laststeuerung
- Konzeption für Anbindung Klimageräte an Steuerung

Vielen Dank



Hochschule Ulm



Holger Ruf

Hochschule Ulm - University of Applied Sciences
Institut für Energie- und Antriebstechnik

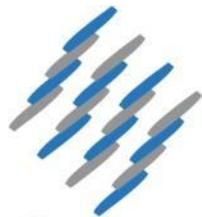
Eberhard Finckh Str. 11
89075 Ulm

Tel. 0731 / 50 – 28348

Mail: ruf@hs-ulm.de

www.hs-ulm.de

www.projekthaus-ulm.de



Solarstiftung
Ulm – Neu-Ulm

***Gefördert durch Mittel
der Solarstiftung Ulm/Neu-Ulm***

Florian Meier

Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm Netze GmbH
Netz- und Anlagenplanung

Karlstraße 1-3
89073 Ulm

Tel.: 0731 / 166 - 1810

Mail: florian.meier@ulm-netze.de

www.ulm-netze.de

Patrick Kober

Robert-Bosch-Schule Ulm

Egginger Weg 30
89077 Ulm

Tel.: 0731/161-3750

Mail: patrick.kober@rbs-ulm.de

www.rbs-ulm.de