

Ohra Energie GmbH – TU Dresden

Mit der Ertragsmaximierung des DACHS zu einem  
ganzjährig angenehmen Raumklima

DACHS AWARD 2020 – GEWERBLICHE OBJEKTE

31.03.2021

# Akteure

## ohraenergie Ohra Energie GmbH

Gas und Strom für die Region.

Die Ohra Energie ist ein regionales Gas- und Stromversorgungsunternehmen in Thüringen und wurde 1991 gegründet. Der Unternehmenssitz befindet sich in Fröttstädt.



## Institut für Energietechnik Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

Die Professur widmet sich aktuellen Forschungsfragen der Energie- und Wärmeversorgung von Gebäuden, Quartieren und Kommunen, der Heizungs- und Raumlufttechnik sowie der Gebäudeautomation.

**Die Ohra Energie GmbH und die TU Dresden arbeiten mit weiteren Partnern an einer kostengünstigen Lösung zur sommerlichen Raumkühlung im Gebäudebestand.**

**Daraus ergeben sich sehr gute Möglichkeiten zur Einbindung des DACHS!**



# Ausgangssituation

Ein DACHS G5.5 soll zur Wärme- und Stromerzeugung eingesetzt werden.



Quelle: SenerTec



Quelle: BRÖTJE



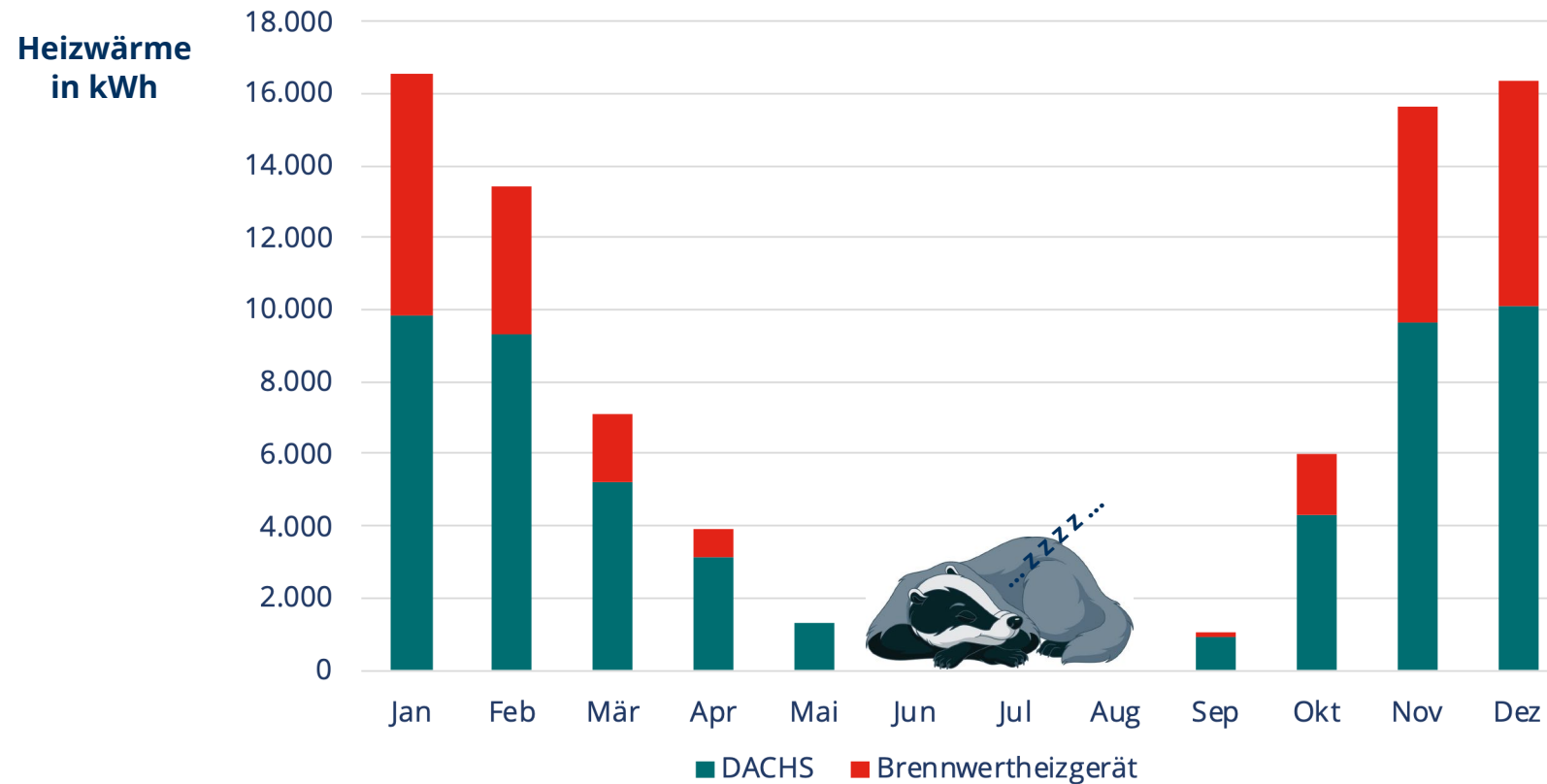
Verwaltungsgebäude der Ohra Energie GmbH



# Ausgangssituation

Ein DACHS G5.5 soll zur Wärme- und Stromerzeugung eingesetzt werden.

Prognose für den Heizbetrieb in 2020



Während der Sommermonate

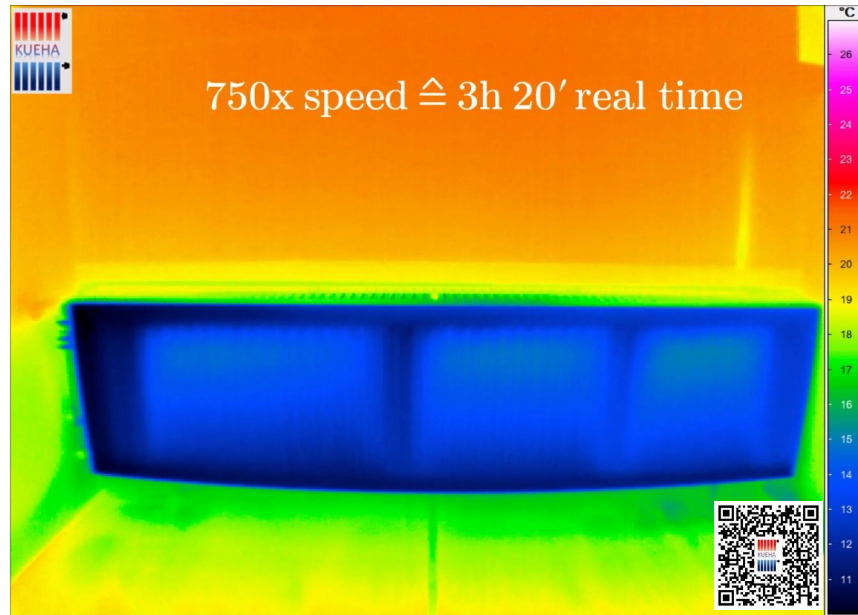
→ keine Wärmeanforderung

→ keine Stromproduktion

aber sehr hohe Raumtemperaturen.

# Einsatzoptimierung

Während der Sommermonate wird die bestehende Heizungsanlage zur Raumkühlung genutzt.



Thermografievideo eines gekühlten Plattenheizkörpers

Trotz vergleichsweise geringer Kühlleistung der Heizkörper wird eine gute Kühlwirkung erreicht über einen durchgehenden Kühlbetrieb mit frei schwingender Raumtemperatur

→ *Aktivierung der Speichermassen des Gebäudes*

sowie einen sich ausbildenden Kaltluftsee.

→ *Behagliche Kühlung durch am Körper aufsteigende Kaltluft*

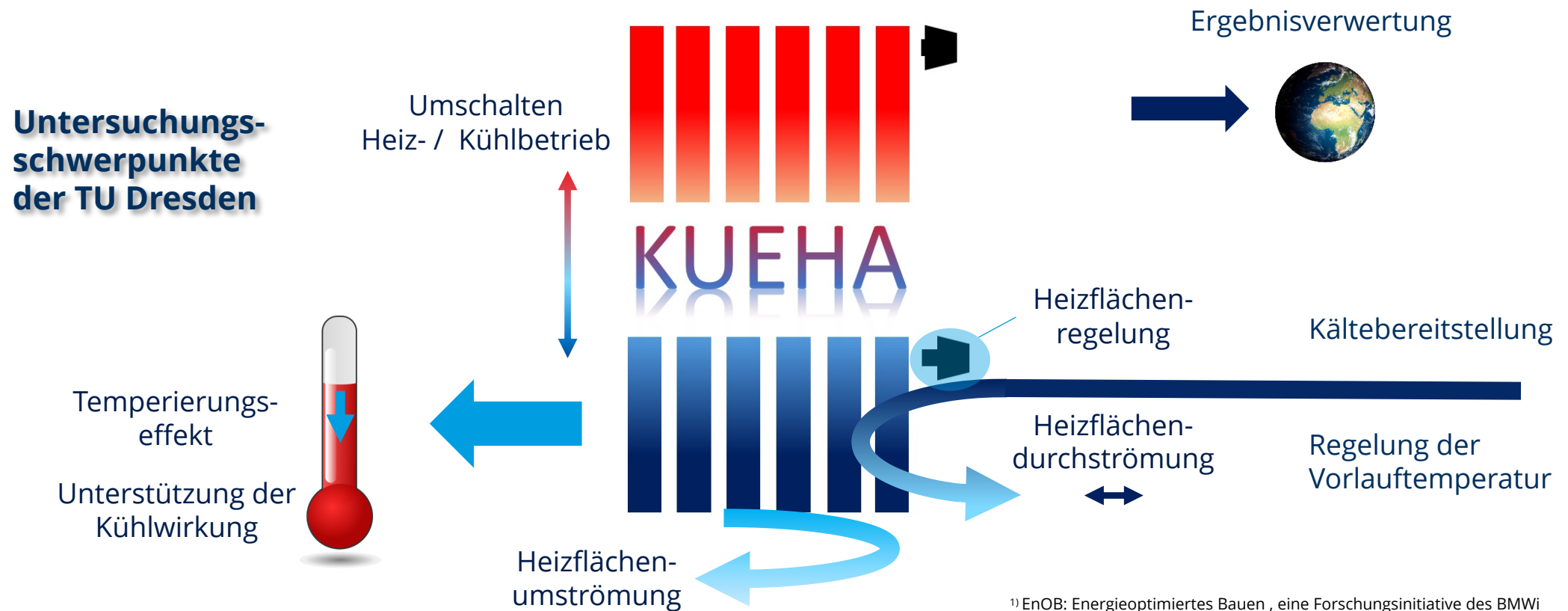
Merkmale:

- taupunkttemperaturgeführte Vorlauftemperaturregelung zur Vermeidung einer Tauwasserbildung
- zentrale Umschaltung in und aus dem Kühlbetrieb heraus
- Nutzung des Selbstregelungseffektes der gekühlten Heizflächen (selbsttätige Reduzierung der Leistung bei sinkender Raumtemperatur)

# Einsatzoptimierung

## Die TU Dresden untersucht diese Lösung im Rahmen eines Forschungsprojektes

**EnOB<sup>1)</sup>: KUEHA** - Erprobung und Demonstration einer neuartigen Systemlösung zur sommerlichen Raumkühlung unter besonderer Berücksichtigung von Energieeffizienz und Praxistauglichkeit



<sup>1)</sup> EnOB: Energieoptimiertes Bauen, eine Forschungsinitiative des BMWi

Gefördert durch:  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages  
FK 03ET1461A

# Umsetzung

## Nutzung der Abwärme des DACHS zur Kältebereitstellung mittels Adsorptionskältemaschine



Quelle: SenerTec



Quelle: BRÖTJE



Wärmebereitstellung zur  
Raumheizung



Strom-Eigennutzung für Bürobetrieb  
und Servercluster



Quelle: InvenSor



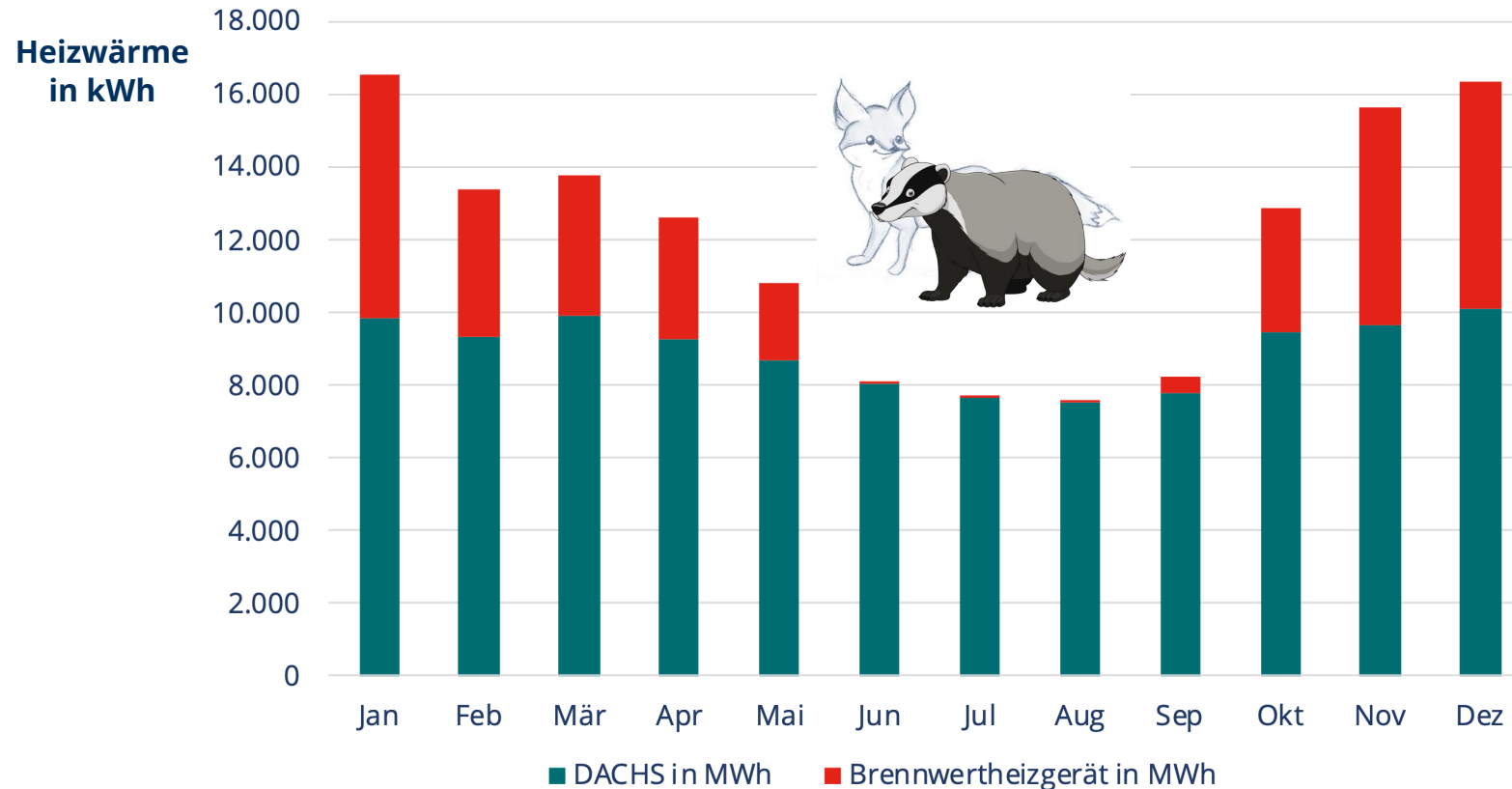
Kältebereitstellung zur Kühlung der Büro-,  
Besprechungs- und Serverräume

→ Dauerbetrieb während  
der gesamten Kühlperiode

# Ergebnis

Der DACHS produziert ganzjährig Strom, während seine Abwärme im Winter *und* Sommer für die Erzeugung eines angenehmen Raumklimas genutzt wird.

Heiz- und Kühlbetrieb in 2020

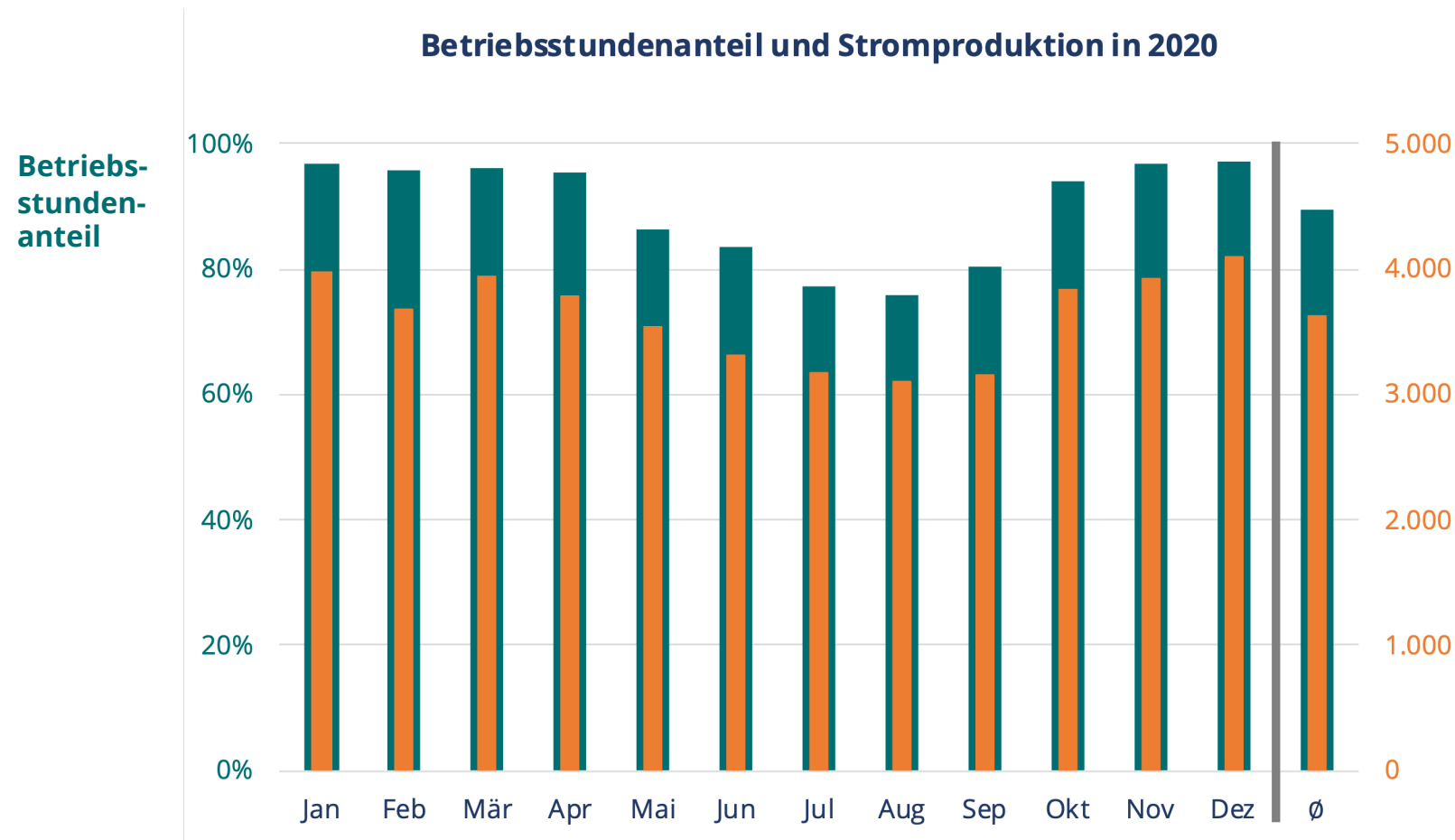


Die Kombination aus DACHS und Brennwertheizgerät ist sehr gut für eine Lastaufteilung geeignet.



# Ergebnis

Signifikante Erhöhung der Betriebsstunden des DACHS durch Kühlbetrieb in den Sommermonaten und damit höhere Eigenbedarfsabdeckung bei der Stromproduktion



Strom-  
produktion  
in kWh

Ergebnis in 2020:

→ Strom : 43.521 kWh

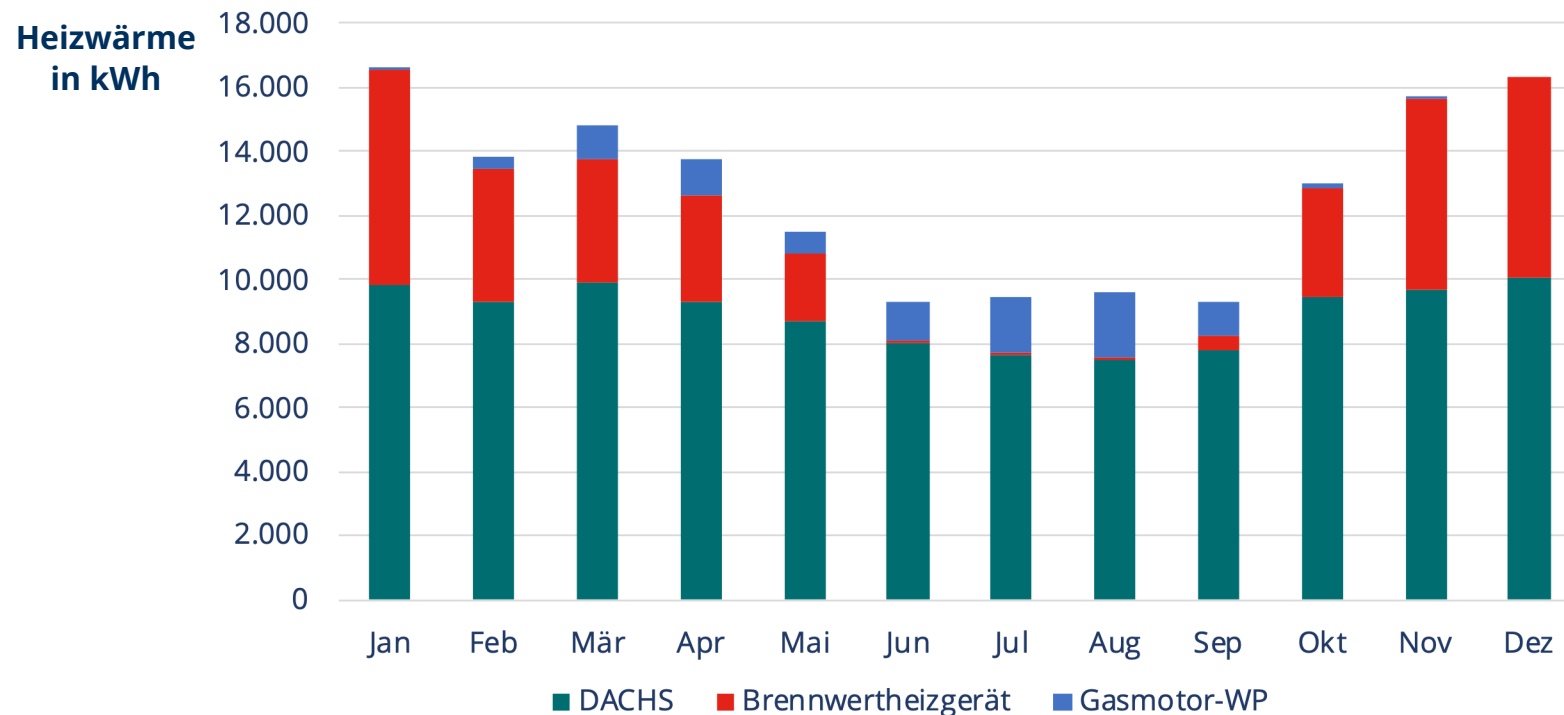
→ Wärme: 107.120 kWh

bei 7.867 Betriebsstunden

# Ergebnis

Eine *DACHS-Heizung mit Sommertemperierung* lässt sich problemlos durch eine Komfortkühlung ergänzen. Die Synergie reduziert den zusätzlichen Aufwand zur Kältebereitstellung deutlich.

Heiz- und Kühlbetrieb in 2020  
mit Berücksichtigung einer Komfortkühlung für ausgewählte Räume



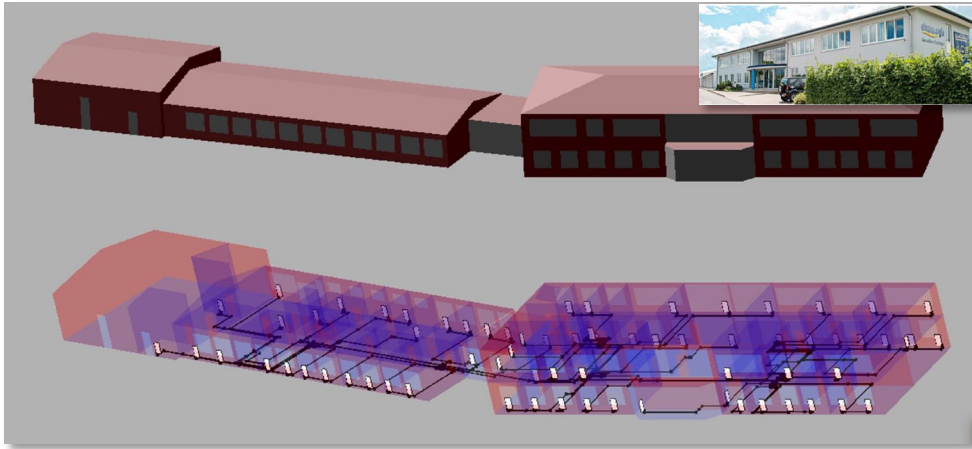
Die Komfortkühlung ausgewählter Räume erfolgt über Deckenkühlelemente. Eine Gasmotor-Wärmepumpe kompensiert die Spitzenlasten.

→ Die Grundlast-Kompensation über den DACHS minimiert den Aufwand zur Abdeckung der Lastspitzen durch die Gasmotor-Wärmepumpe.

# Fazit

- Mit der vorhandenen Heizungsanlage kann auch dann ein deutlicher Kühleffekt erreicht werden, wenn diese mit freien Heizflächen (z.B. Plattenheizkörpern) ausgestattet ist. Dies wird mit einem durchgehenden Kühlbetrieb bei frei schwingender Raumtemperatur (Aktivierung der Speichermasse des Gebäudes) erreicht.
- Die daraus resultierende, während der Kühlperiode durchgängig bestehende Kälteanforderung, ermöglicht eine *Betriebsstundenmaximierung* des DACHS mit einem *besonders hohen Stromertrag*.
- Eine Grundkühlung über freie Heizflächen mit einer Kältebereitstellung, welche die Abwärme des DACHS nutzt, lässt sich problemlos mit einer Komfortkühlung ausgewählter Räume erweitern. Die Abdeckung der Spitzenlasten wird durch die Grundlastabdeckung des DACHS minimiert.
- Die Ohra Energie GmbH realisiert erfolgreich Projekte zur Reduzierung der eigenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Hierzu gehören u.a. der Betrieb einer 22,5 kW<sub>p</sub>-Fotovoltaik-Anlage, deren Strom auch für den Betrieb des eigenen Fuhrparks genutzt wird.
  - **Der DACHS ordnet sich hervorragend in dieses Konzept ein.**
- Eine Begleitung auf wissenschaftlicher Grundlage kann die Umsetzung und Realisierung entsprechender Projektideen nachhaltig optimieren.

# Impressionen



Wissenschaftliche  
Begleitung durch  
die TU Dresden

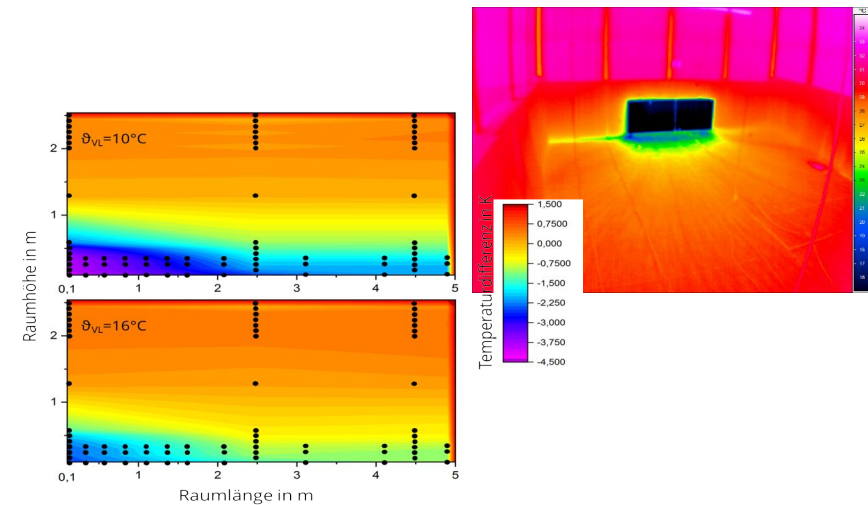
Anlagen- und  
Gebäudesimulation



Labor-  
untersuchungen



Visualisierung  
Kaltluftsee



# Impressionen



Wissenschaftliche  
Begleitung durch  
die TU Dresden



Monitoring über  
Funksensoren



# Impressionen



**Das Herzstück  
– der DACHS**



# Impressionen



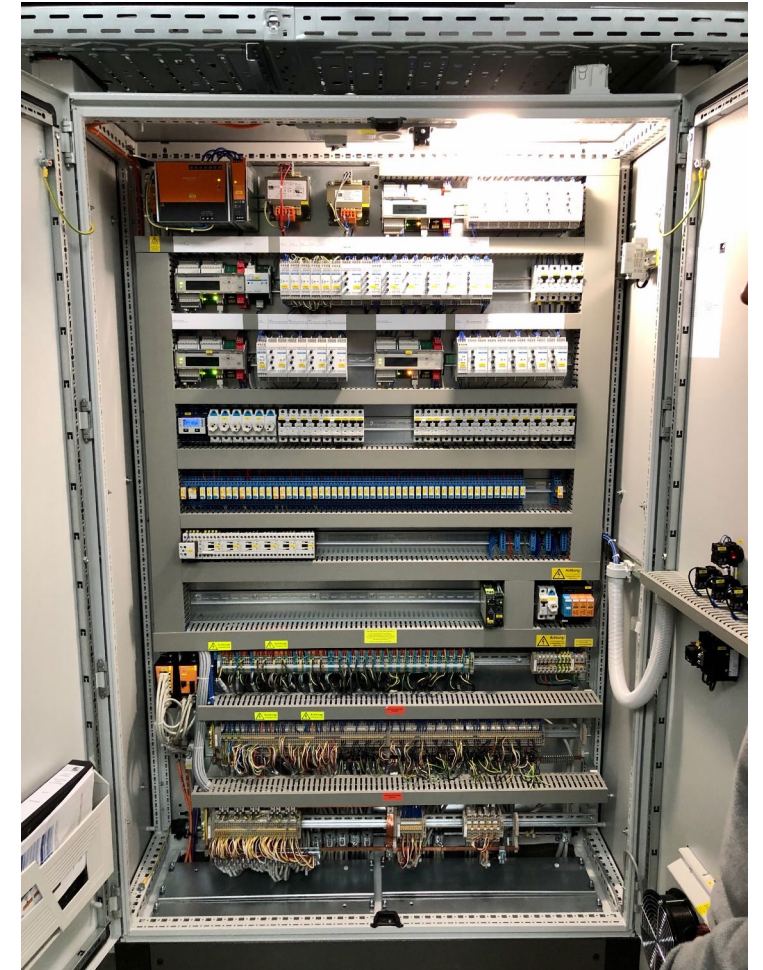
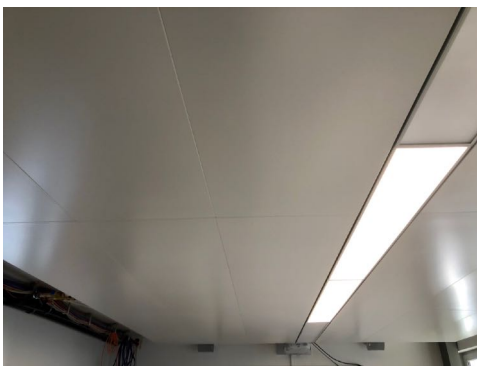
Mit der Adsorptionskältemaschine wird im Sommer, aus der Abwärme des DACHS, ein angenehmes Raumklima erzeugt.



# Impressionen



Ergänzende Komfortkühlung über Decken-Kühlelemente.





# Impressionen



Das Solarkraftwerk hilft auch,  
die Emissionen des Fuhrparks  
zu minimieren.



# Kontakt

**ohra energie**

Gas und Strom für die Region.

**Dipl.-Ing. Volkmar Braune**

Prokurist / Technischer Leiter

Tel. : +49 3622 621-217

Mail: [volkmar.braune@ohraenergie.de](mailto:volkmar.braune@ohraenergie.de)

**Dipl.-Ing. René Beck**

Projektingenieur

Tel. : +49 3622 621-122

Mail: [rene.beck@ohraenergie.de](mailto:rene.beck@ohraenergie.de)



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

<https://tu-dresden.de/mw/kueha>



**Dr.-Ing. André Kremonke**

Tel. : +49 351 463-35345

Mail: [andre.kremonke@tu-dresden.de](mailto:andre.kremonke@tu-dresden.de)