



Dekarbonisierungsziel erreichen durch Einsatz von Wärmepumpen in großvolumigen Bauten

Dipl.-Ing. ETH Karl Ochsner sen.

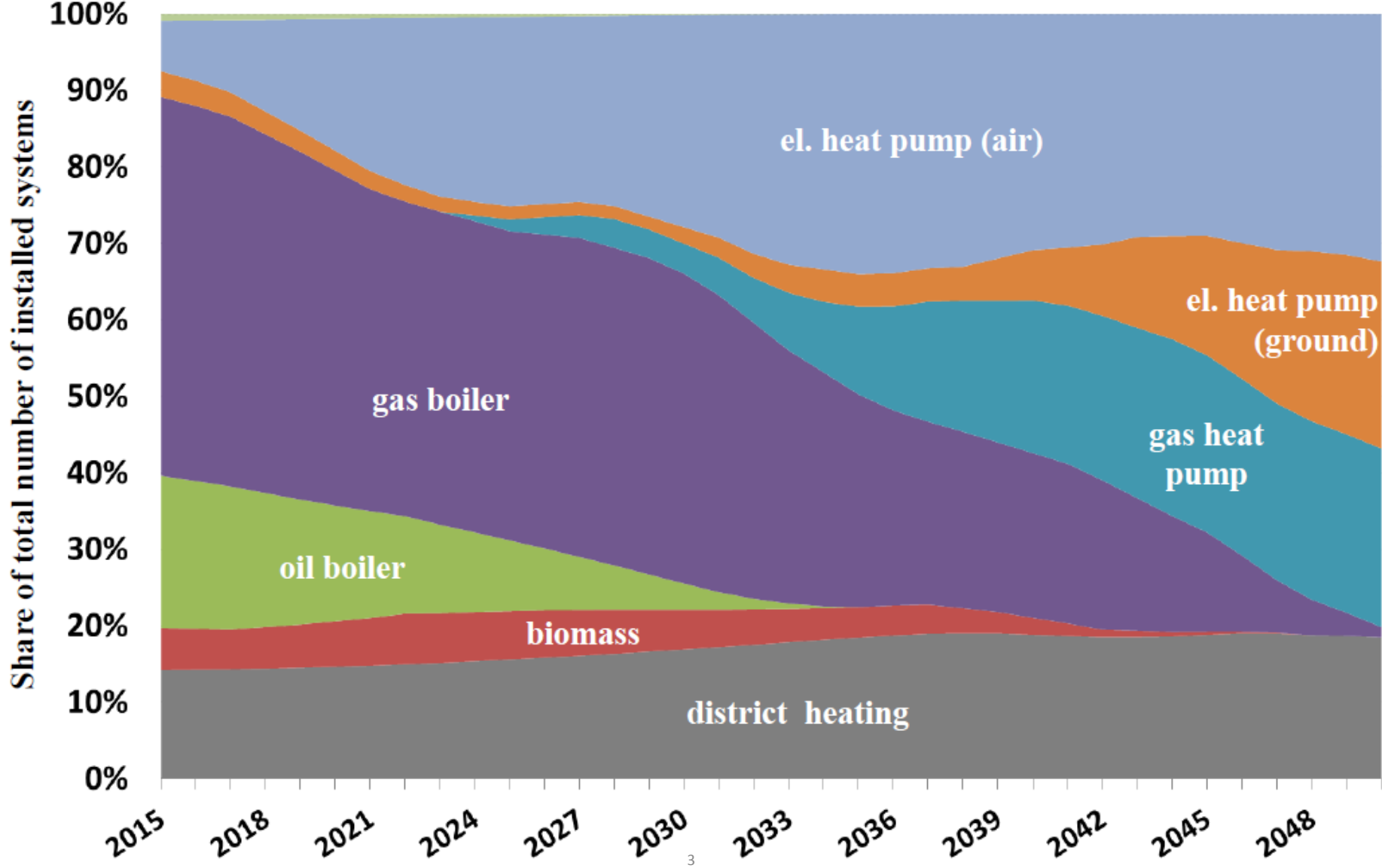
Prognose

**Bis 2050 sollen Wärmepumpen
80% des Wärmebedarfes decken.**

Heating technologies

- 85%-Scenario

(Quelle: Fraunhofer Institut)



EU-Parlament / Erreichen COP21-Ziele

**Die Wärmepumpe ist der Gewinner
unter den Technologien.**

Nutzen der Wärmepumpe

Neben **Reduktion** der **CO2-Emissionen** auch **Beitrag** zur **Versorgungssicherheit** und **Kostenbegrenzung**.

- » Einsatz von Wärmepumpen beim Heizen, Warmwasserbereiten und Kühlen von **Ein- und Mehrfamilienhäusern**

⇒ Stand der Technik

- » Einsatz von Wärmepumpen in **großvolumigen Bauten und in der Industrie**

⇒ in den Anfängen



Raumplanung

> Quartierslösungen / Smart Cities

Wärmequellen (Wärmesenken)

– Erneuerbare Umgebungswärme

- Grundwasser - größtes Potential
- Sondenfelder
- Außenluft



– Abwärme

- industriell
- kommunal

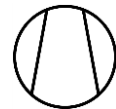


Individualanlage

Wärmespeicher

Kaltes WQ-Netz

kalt



Wärmepumpe

Individualanlage
Heizsystem /
Wärmeverteilung

Wärmespeicher
warm

Fernwärmenetz
[do. Fernkälte]

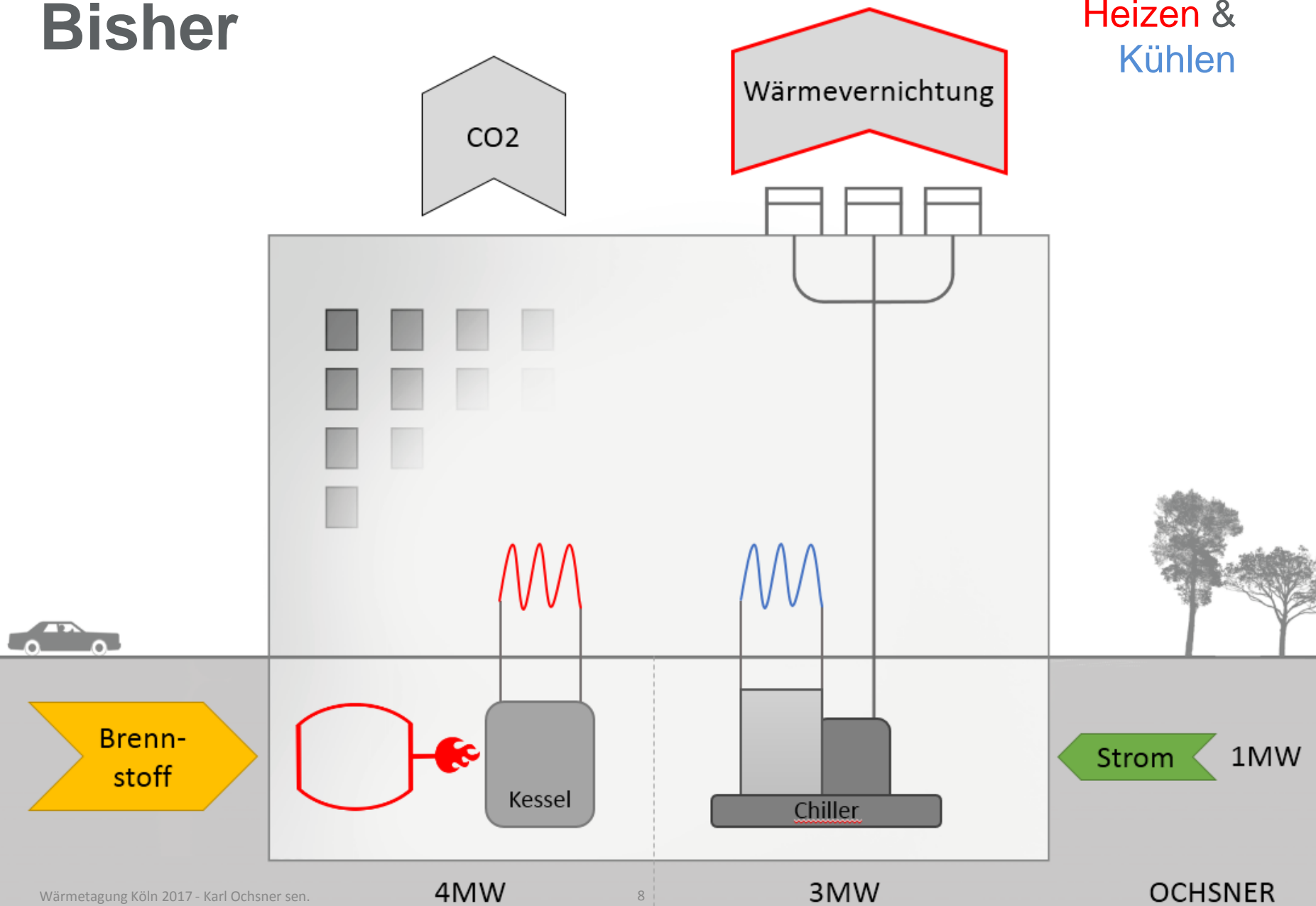
Ziel

> elementare Erkenntnisse umsetzen !

Anstatt **Wärme mit Kessel** und
Kälte mit Kaltwassersatz zu erzeugen
⇒ **Wärmepumpe einsetzen**

Bisher

Heizen &
Kühlen

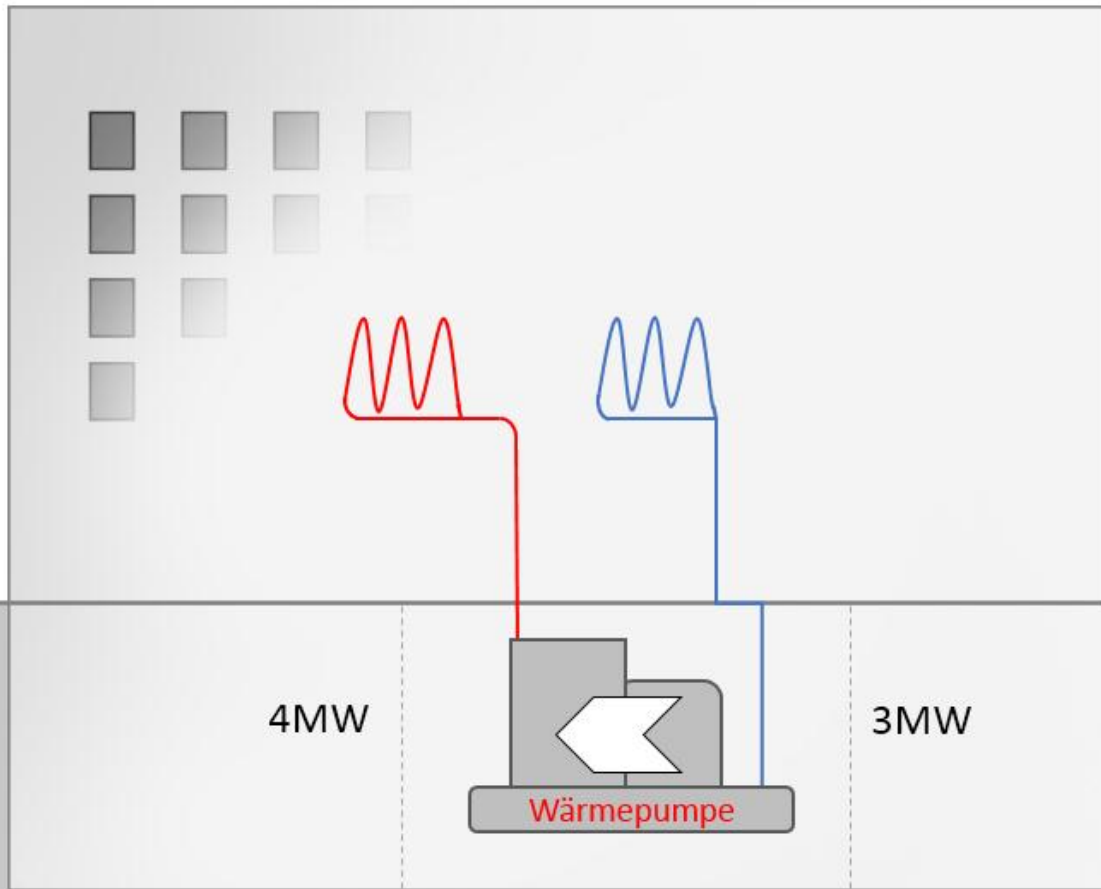


Ziel

Gleichzeitigkeit

Heizen &
Kühlen

$$\text{COP}_h + \text{COP}_k = \text{COP}_i$$



Strom 1MW

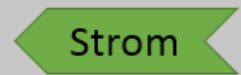
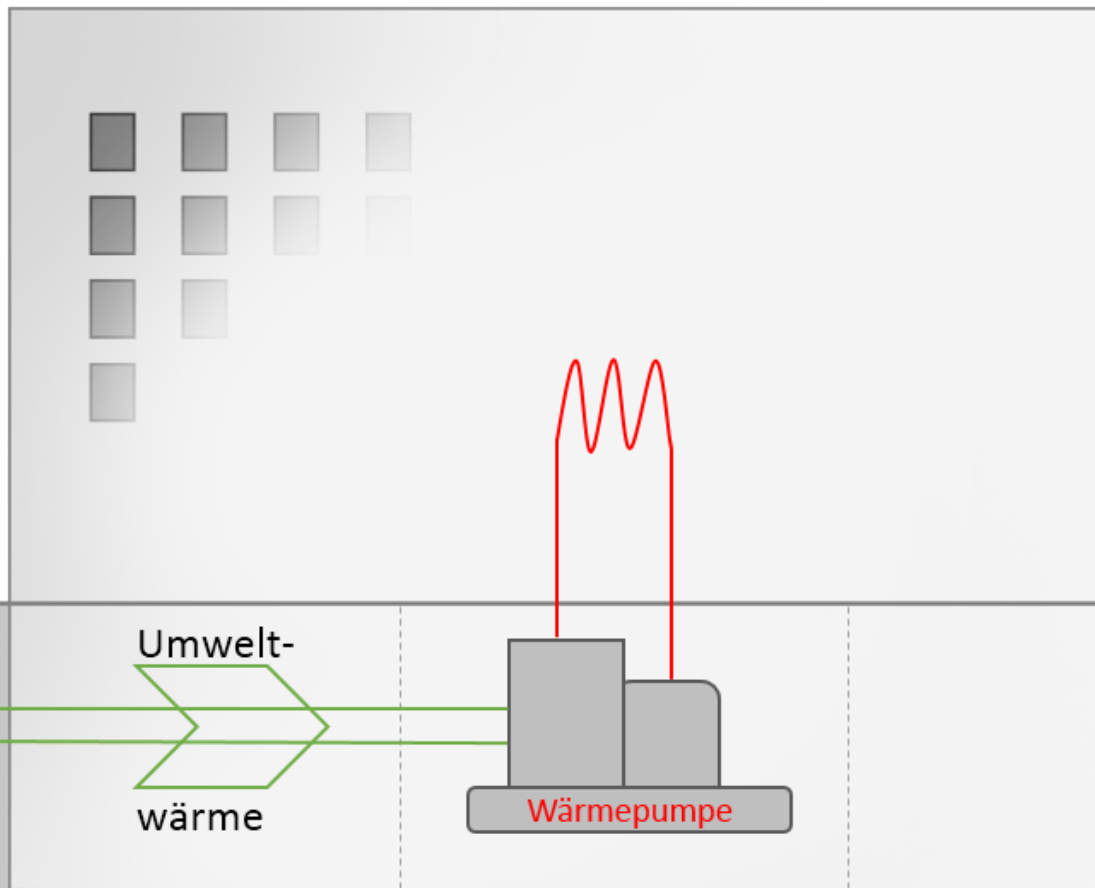
Ziel

Winterbetrieb

Heizen



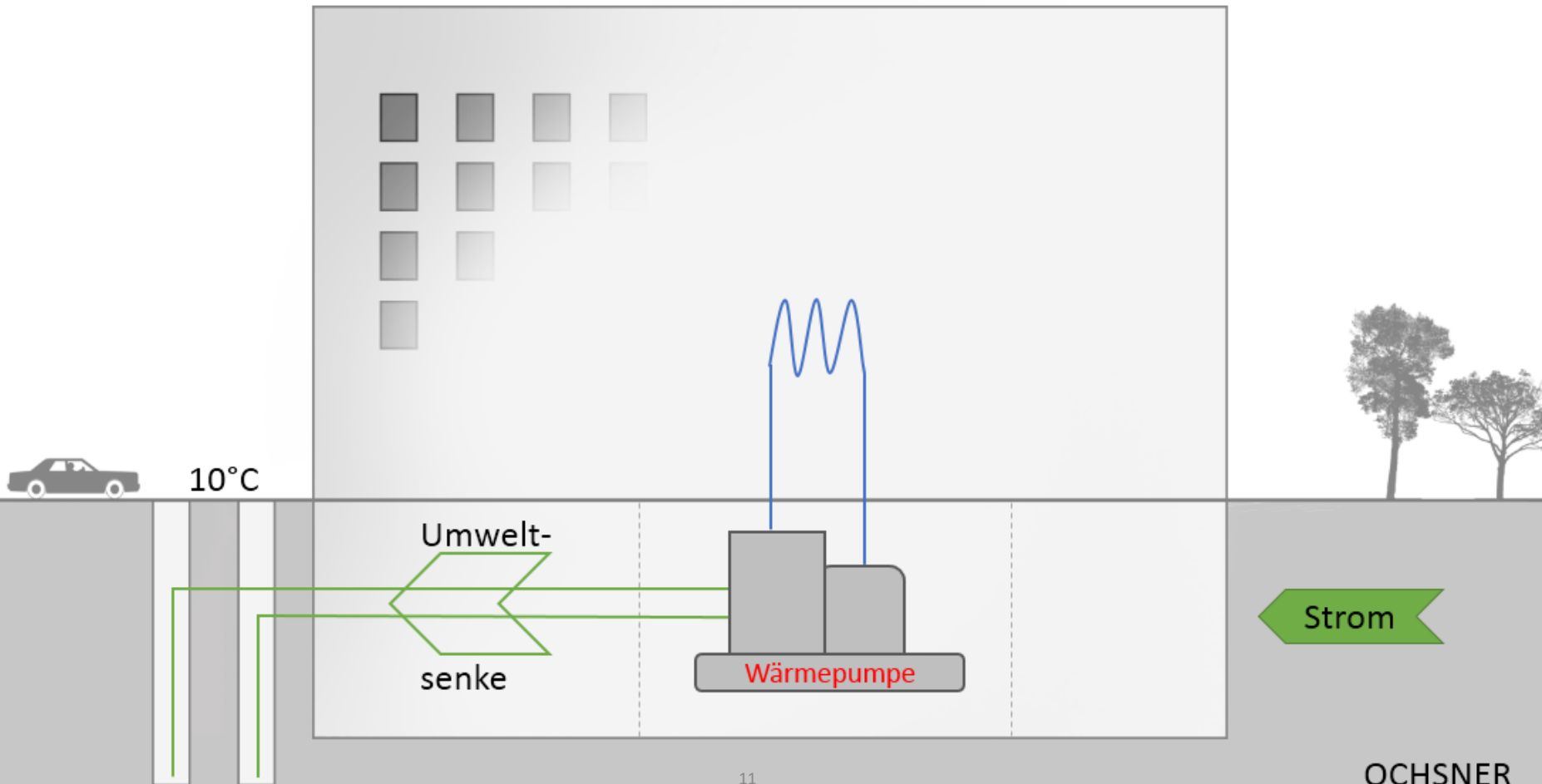
10°C



Ziel

Sommerbetrieb

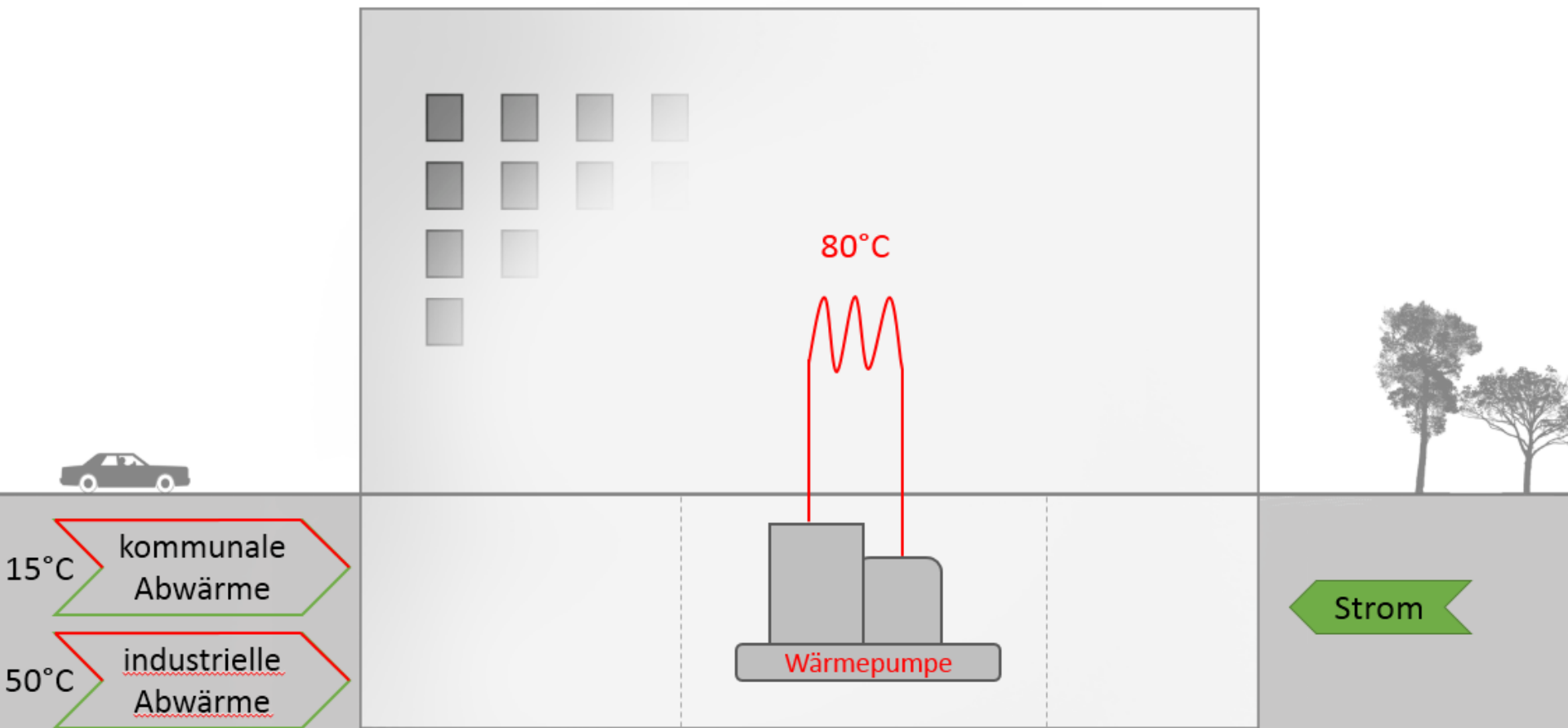
Kühlen



Ziel

Winterbetrieb

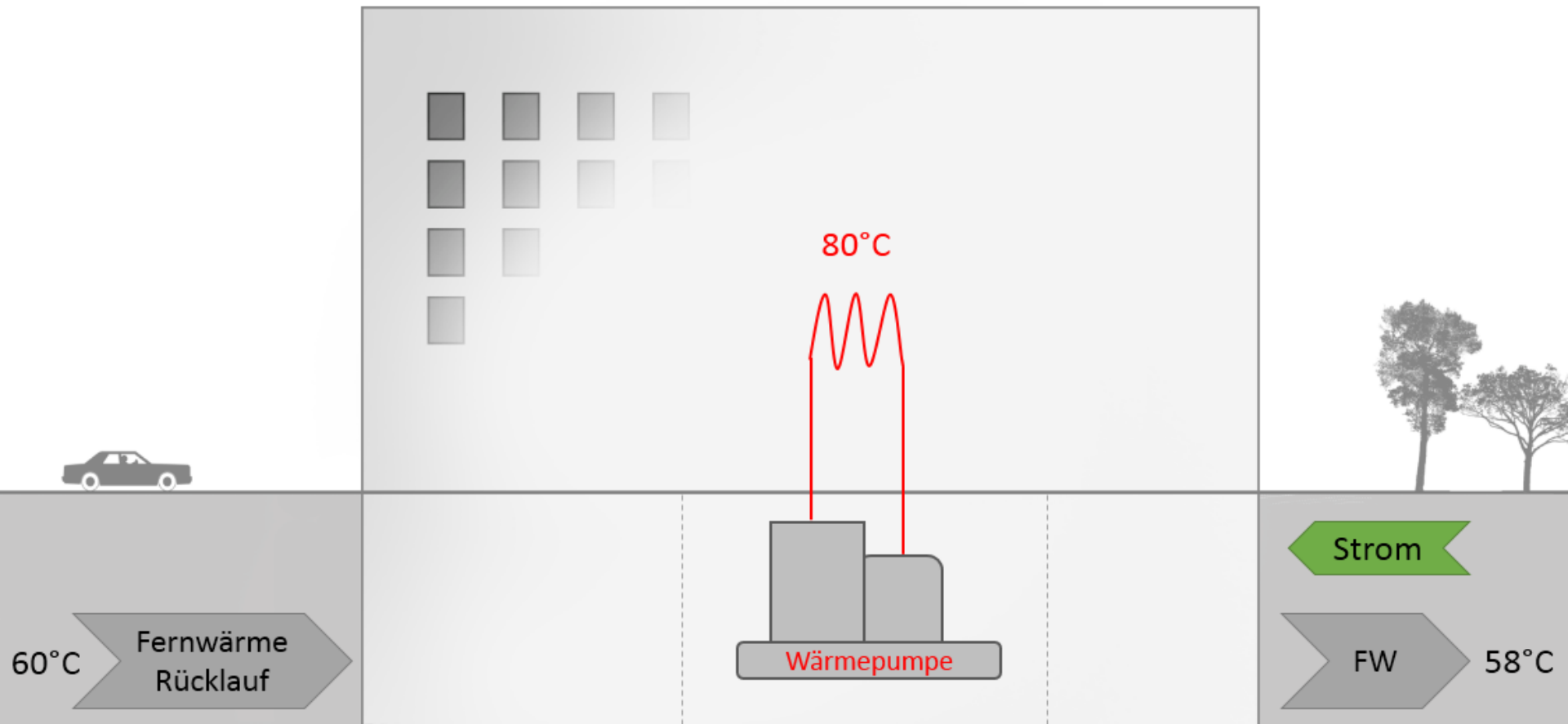
Heizen



Ziel

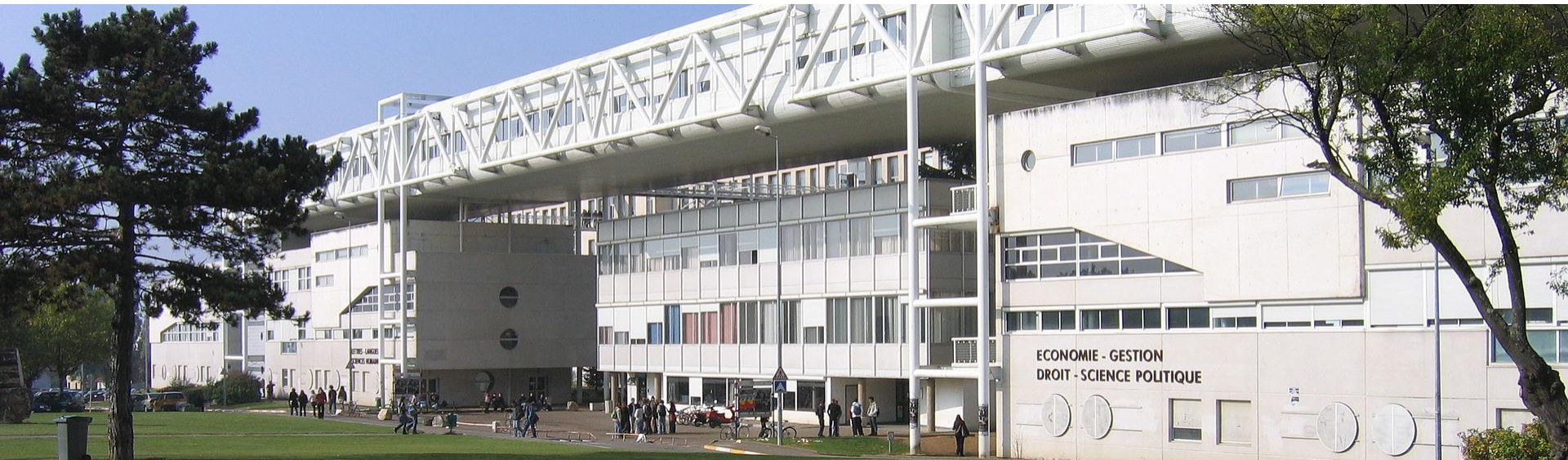
Winterbetrieb

Heizen



Referenz:

Universität Bourgogne, FR



Wärmepumpe

- Wärmequelle: Klimasystem Server, Büroräume
- Heizleistung: 420 kW
- Kühlleistung: 255 kW
- Quelltemperatur: 10 - 15 °C
- Vorlauftemperatur: 90 °C
- Inbetriebnahme: 2015

Kundennutzen

- Computerraum und Büros werden ganzjährig **gekühlt**
- Gebäude**heizung** und **Warmwasserbereitung** als Wärmesenke

Referenz:

Universität Bourgogne, FR

» Ausgangslage

- Heizung mit Fernwärme, Spitzenlast 3 MW
- Ausbau der Universität brachte Kältebedarf für neues Informatikzentrum
- Dazu war ursprünglich die Installation eines Kaltwassersatzes geplant mit budgetiertem Invest von EUR 100.000,-

» Revision Planung

- Eine zweite Untersuchung legte den Einsatz einer Wärmepumpe zur Kälte- und gleichzeitigen Wärmeerzeugung nahe.
- Dies sollte auch die Brauchwasserbereitung, bisher mit reinen Elektroheizstäben, einschließen.
- Die neue Planung schloss die Änderung in der hydraulischen Anlage sowie die Wärmepumpe mit einem Invest von EUR 230.000,- ein.

Referenz:

Universität Bourgogne, FR



» Return on Investment

- Damit hat sich die (Mehr)Investition von EUR 130.000,- in **1,53 Jahren** amortisiert.

Referenz:

IKEA Innsbruck, AT



Wärmepumpe

- **Wärmequelle:** Grundwasser
- **Heizleistung:** 2 x 499 kW / 73 kW
- **Kühlleistung:** 385 kW / 52 kW
- **Quellentemperatur:** 10 °C
- **Vorlauftemperatur:** 40 °C
- **Inbetriebnahme:** 2015

Kundennutzen

- **Raumheizung** und Torluftschleier
- **Kühlung** der Räume
- **Warmwasser**

Referenz:

Berliner Schloss, DE



Wärmepumpe

- **Wärmequelle:** Energiepfähle / Erdwärmesondenfeld
- Heizleistung: 2 x 260 kW
- Kühlleistung: 2 x 250 kW
- Quellentemperatur: 2 - 7 °C
- Vorlauftemperatur: 35 - 45 °C
- Inbetriebnahme: 2017

Kundennutzen

- Raum**heizung**
- **Kühlung** der Räume

Referenz:

Universität Rostock, DE



Wärmepumpe

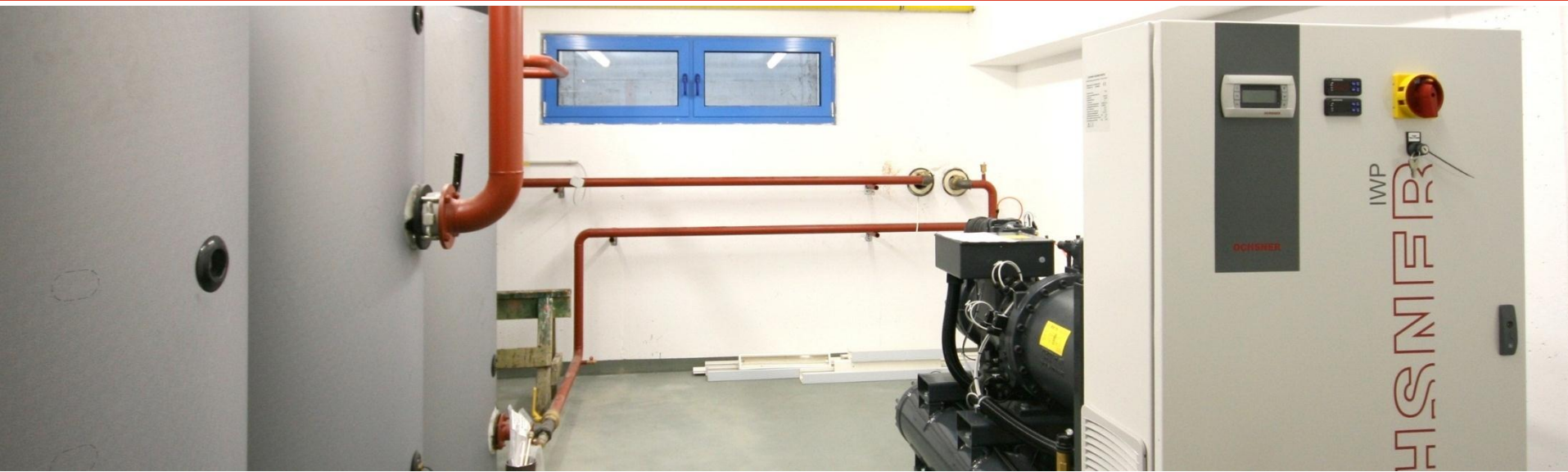
- **Wärmequelle:** Erdwärmesondenfeld
Gebäudekühlung
- Heizleistung: 2 x 187 kW
- Kühlleistung: 2 x 139 kW
- Quellentemperatur: 4 °C / 16 °C
- Vorlauftemperatur: 45 °C
- Inbetriebnahme: 2017

Kundennutzen

- Raum**heizung**
- **Kühlung** der Räume

Referenz:

Stadtwerke Amstetten, AT



Wärmepumpe

- **Wärmequelle:** Abwasser
- **Heizleistung:** 228 kW
- **Quellentemperatur:** 15 °C
- **Vorlauftemperatur:** 45 °C
- **Inbetriebnahme:** 2012

Kundennutzen

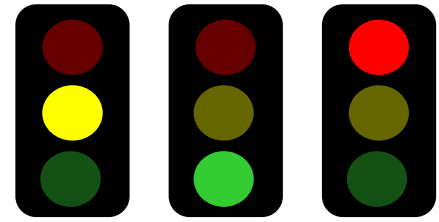
- **Heizung Betriebs- und Bürogebäude**
- **Reduktion der Betriebskosten:**
EUR 20.500,- pro Jahr,
72 % im Vergleich zu Gas
- **Reduktion von CO₂ Emissionen:**
55 Tonnen pro Jahr

Referenz:

Stadtwerke Amstetten, AT



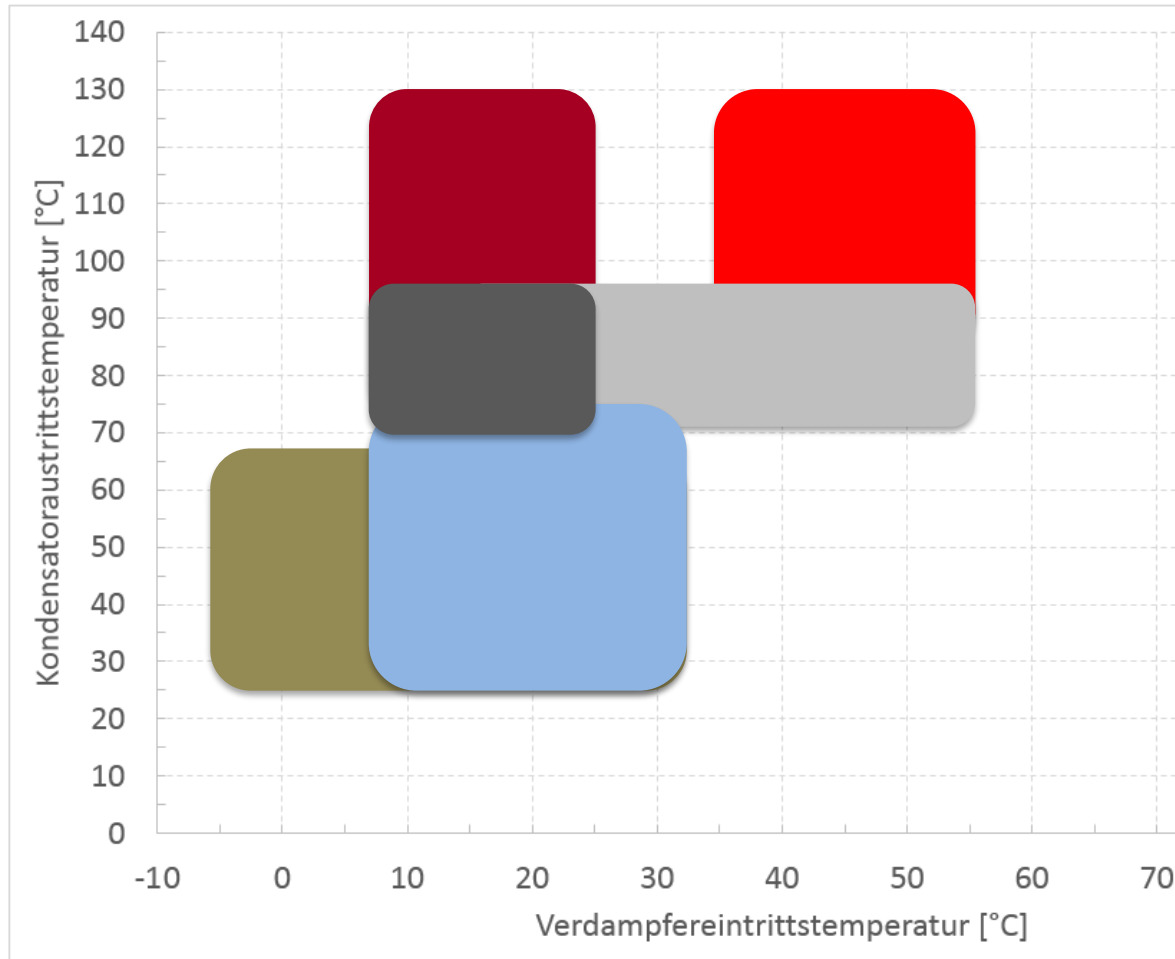
Smart Grids (Stromnetz)



Großwärmepumpen können einen entsprechend hohen Beitrag zur Stromnetzglättung leisten.

- Temperaturen Gebäude-Verteilernetz heute nicht limitierend (Vorlauftemperatur bis 95 °C)
- Speicher entscheidet über Summe des Beitrags

Fabrikationsprogramm zB OCHSNER



-  1-stufige Höchsttemperatur WP
-  2-stufige Höchsttemperatur WP
-  1-stufige Hochtemperatur WP
-  2-stufige Hochtemperatur WP
-  Wasser Mitteltemperatur WP
-  Sole Mitteltemperatur WP

Leistungen bis 2 MW

Großwärmepumpen auch für Sanierung



Sanierung mit Wärmedämmung wäre nicht möglich.

Großwärmepumpenprojekte in Europa



<http://www.ehpa.org/technology/best-practices/>



Danke für die Aufmerksamkeit!

www.ochsner-energietechnik.com