ENERCUBE

PLUG & HEAT

Modulare Wärmepumpenzentrale

- Wärmepumpen inkl. Heizraum, Einhausung, Schalldämpfer, Elektrik, Regelungstechnik, ...
- 100 % vorgefertigt, externe Aufstellung
- Vor Ort nur Anschluss an Gebäude notwendig

GRÜNDER

Ing. Laurenz Sutterlüty, BSc.

@ sutterluety@enercube.at

Vorarlberg, Hard

KONZEPTIONIERUNG TECHNIK, SYSTEMBERECHNUNGEN UND AUSLEGUNG, PROJEKTMANAGEMENT, TECHNISCHE BERATUNG

Ing. Mst. David Riedl, BSc.

@ riedl@enercube.at

Salzburg, Seekirchen

ENTWICKLUNG, KONZEPTIONIERUNG, PROJEKTMANAGEMENT, PRODUKTION

Lebenslauf
Kurzfassung

Ausgeführte Berufe:

- 4 Jahre TGA-Planung Industrie, Gewerbe und Reinraumtechnik (Planung, Bauleitung, Kostenschätzung, Ausschreibungen, ...)
- Praxiserfahrungen Installationsgewerbe, Speicherproduktion
- Energieberater & Haustechnikkommentierungen für Gewerbeanlagen Freiberuflich

Ausbildungen:

- HTL-Rankweil, Bautechnik mit Vertiefung integrierte Gebäude- und Energietechnik
- Bsc. Smart Building, Vertiefung Systems
- Energieberater & Passivhausplaner

Hobbies: Bouldern, Snowboarden, Computer

Lebenslauf
Kurzfassung

Ausgeführte Berufe:

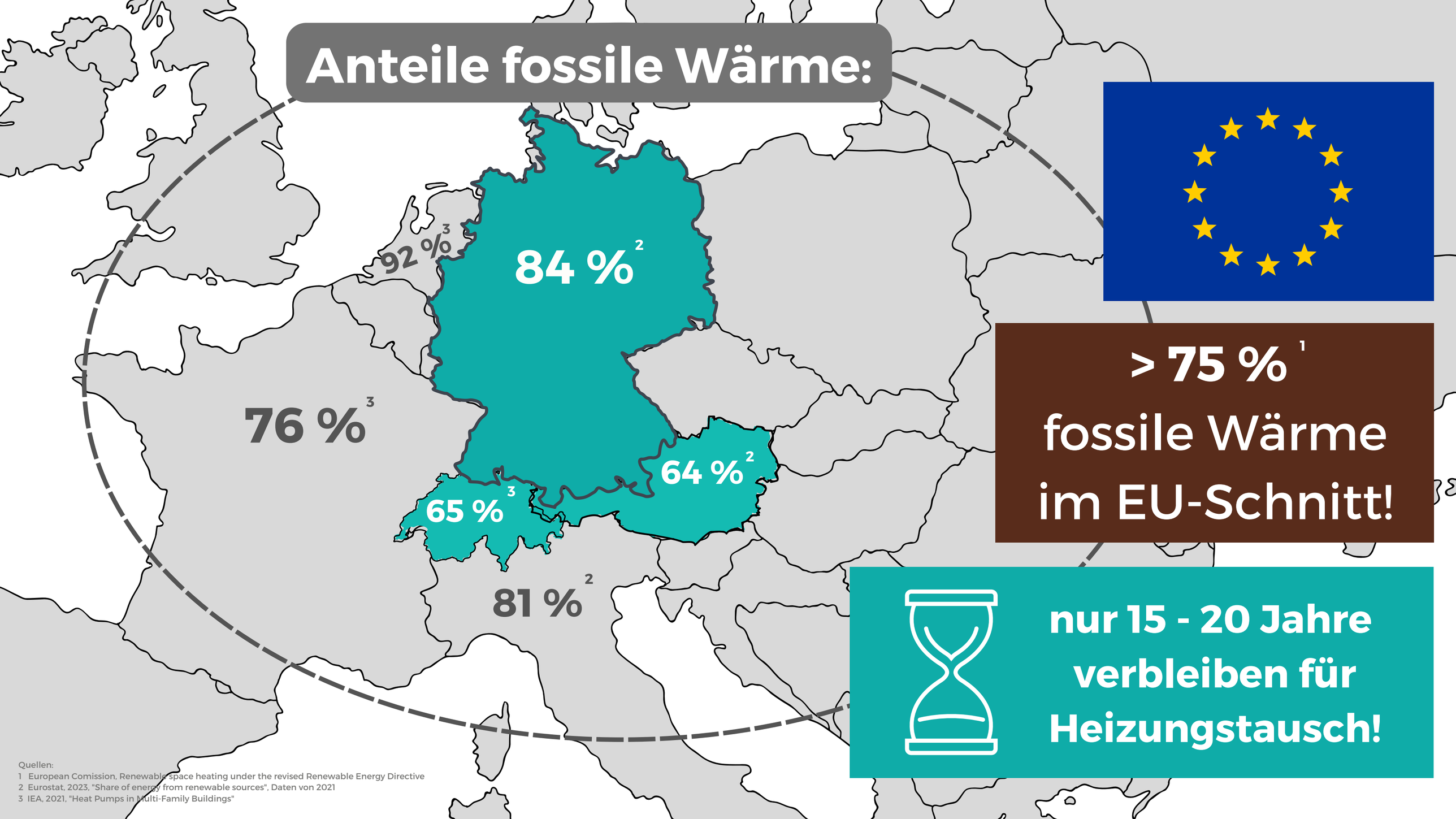
- Einkauf, Verkauf, Planung, Arbeitsvorbereitung, Key-Account, Projektmanagement, Verkaufsleitung, Teilpruduktionsleitung, 19 Jahre in einer mittelständischen Tischlerei.
- Bauprojektmanagement, Bauleitung, ÖBA, Stv. Abteilungsleitung, 1 Jahr in einem Untern. mit 400 Mitarbeiter
- Energieberater und Energieausweisersteller Freiberuflich

Ausbildungen:

- Tischlermeister,
- Ing. Innenarchitektur und Holz,
- Unternehmerprüfung
- Matura
- Bsc. Smart Building, Vertiefung Systems
- Energieberater & Passivhausberater

Hobbies: Familie, Klettern

Anteile fossile Wärme:



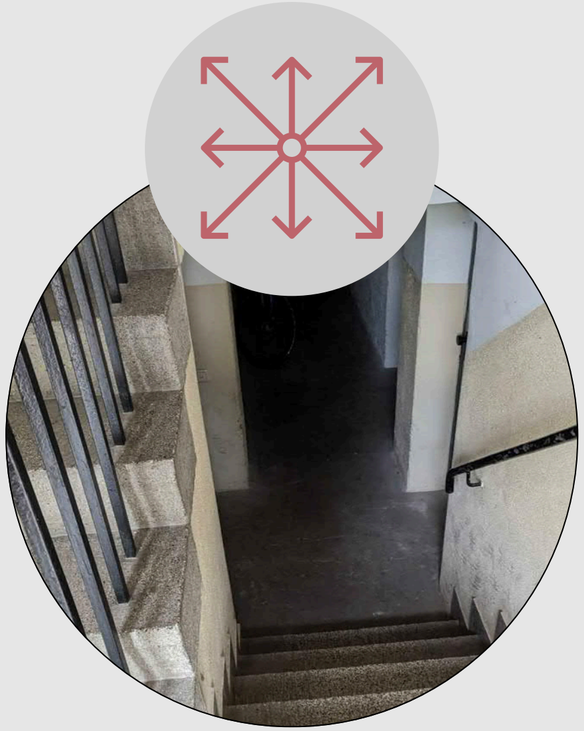
> 75 %[1]
fossile Wärme im EU-Schnitt!

nur 15 - 20 Jahre verbleiben für Heizungstausch!

Quellen:
1 European Comission, Renewable space heating under the revised Renewable Energy Directive
2 Eurostat, 2023, "Share of energy from renewable sources", Daten von 2021
3 IEA, 2021, "Heat Pumps in Multi-Family Buildings"

HERAUSFORDERUNGEN WÄRMEPUMPENTECHNIK

Fachkräftemangel



Platzbedarf

Schall

Bestandsgebäude

SERIELLER HEIZUNGSTAUSCH

3 - 6 x schnellerer Heizungstausch

Durch Vorfertigung = Serielle Umrüstung

EnerCube: 7 Tage vor Ort 2 Personen (ca. 110 h)
Herkömmlich: 5 Wochen x 2 Personen (ca. 400 h)

KEIN PLATZBEDARF IM GEBÄUDE

KEIN Platzbedarf im Gebäude

und Umrüstung im Winter möglich

LEISER BETRIEB

HALBIERUNG des Schalls
durch integrierte Schalldämpfer

Patent pending (102024 127907.9)

GERINGE BETRIEBSKOSTEN

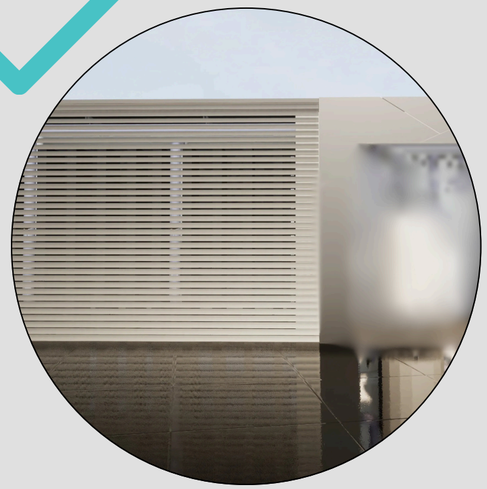
36 % Höhere Effizienz

im Vergleich zu herkömmlichen Wärmepumpenanlagen

EnerCube verglichen mit den Arbeitszahlen von herkömmlichen Wärmepumpenanlagen aus der Techem Studie "Verbrauchskennwerte" (2022). Die Auswertung von 1,4 Millionen Wohneinheiten (Gesamter überwachter Bestand, Wärmepumpenanteil ist geringer) ergab eine mittlere JAZ von 2,8 (Raumheizung und Warmwasserbereitung)

Patent pending (102024 127907.9)

LÖSUNG



MODULVARIANTEN

Modul S

LxBxH: 4,8x2,6x2,7 m

$H_{Bereich}$ = 20 - 30 kW

für ca.

4 - 12

Wohneinheiten

Modul M

LxBxH: 6,2x2,6x2,7 m

$H_{Bereich}$ = 30 - 55 kW

für ca.

6 - 20

Wohneinheiten

Modul L

LxBxH: 7,4x2,6x2,7 m

$H_{Bereich}$ = 50 - 80 kW

für ca.

12 - 30

Wohneinheiten

Die Angaben zu den Wohneinheiten sind abhängig vom thermischen Zustand, den Wohnungsgrößen und sonstigen Rahmenbedingungen des Gebäudes.
Die Renderings zeigen noch die alten Fassadenvarianten mit horizontalen Lamellen. Bei den neuen Modellen kommen Vertikallamellen zum Einsatz!

IMPACT

vom **Gaskessel**

- 45 Tonnen CO2-eq pro Jahr!

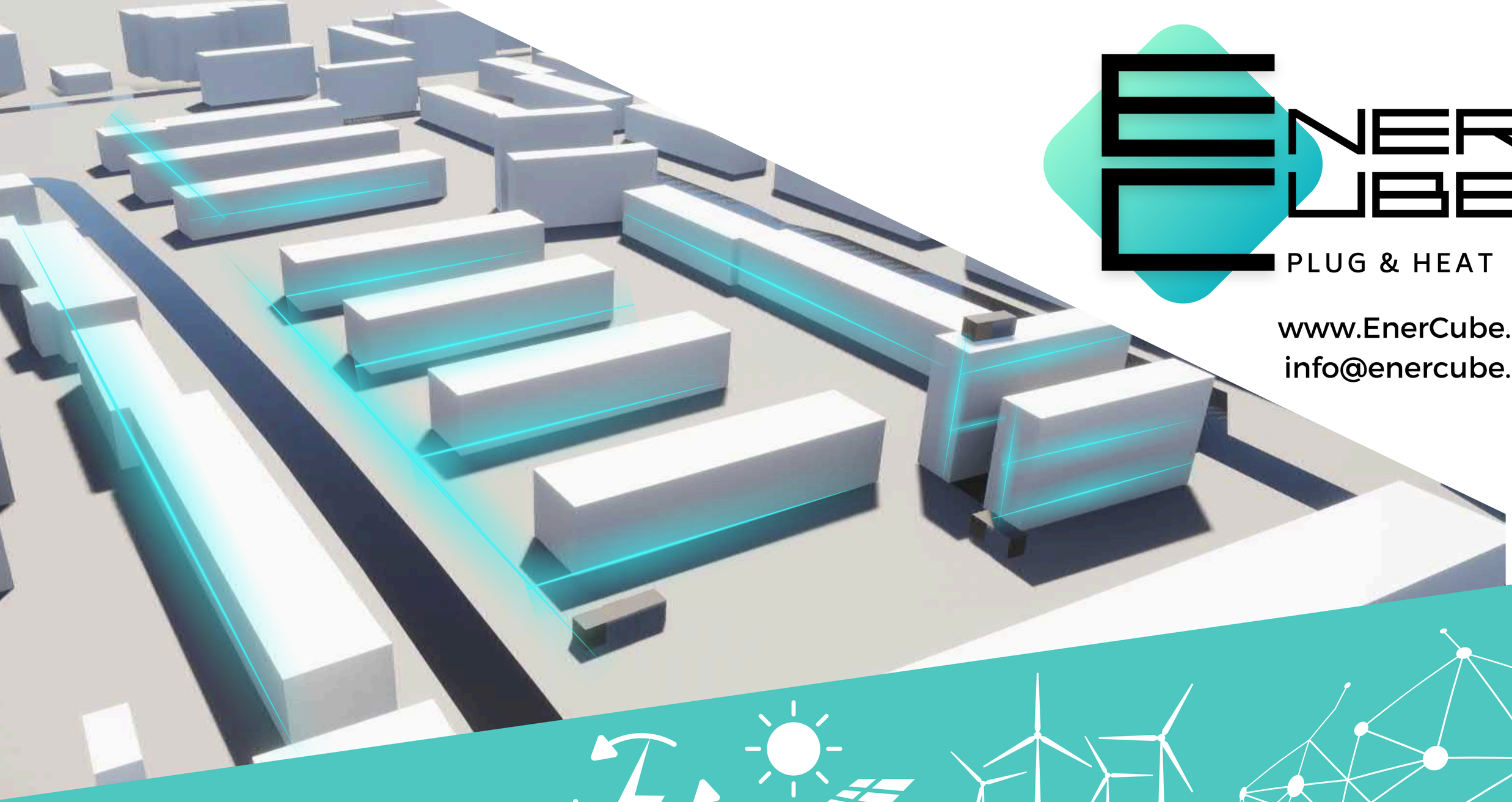
zum **EnerCube L**

= gleiche Einsparung, wie der Verzicht auf 33 Verbrenner-Autos.

Als würde jede der angeschlossenen Wohnung 1,5 Autos verzichten!

Gaskessel: 180.000 kWh/a / 85 % Wirkungsgrad x 0,247 kg/KWh CO2 = 52 Tonnen CO2eq/a (Emissionsfaktor aus OIB Richtlinie 6 - 2019)
Wärmepumpe: 180.000 kWh/a / 4,5 JAZ * 0,156 kg/kWh = 7 Tonnen CO2eq/a (Emissionsfaktor aus OIB Richtlinie 6 - 2023)
Fahrzeuge: 10000 km/a je 5 l/100 km je 2,74 kg/l = 1,37 Tonnen CO2eq/a pro Fahrzeug (https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html)

Einfache Lösung für den seriellen Heizungstausch auf Quartiersebene



ENERCUBE

PLUG & HEAT

www.EnerCube.at
info@enercube.at

Projekte & Erkenntnisse

UMSETZUNGSBEISPIEL

BJ 1971

1050 m²

12 Wohneinheiten

Bestandsheizung:	**105 kW Gaskessel**
Gasverbrauch:	**120 000 kWh/a**
davon Warmwasser:	**40 000 kWh/a**

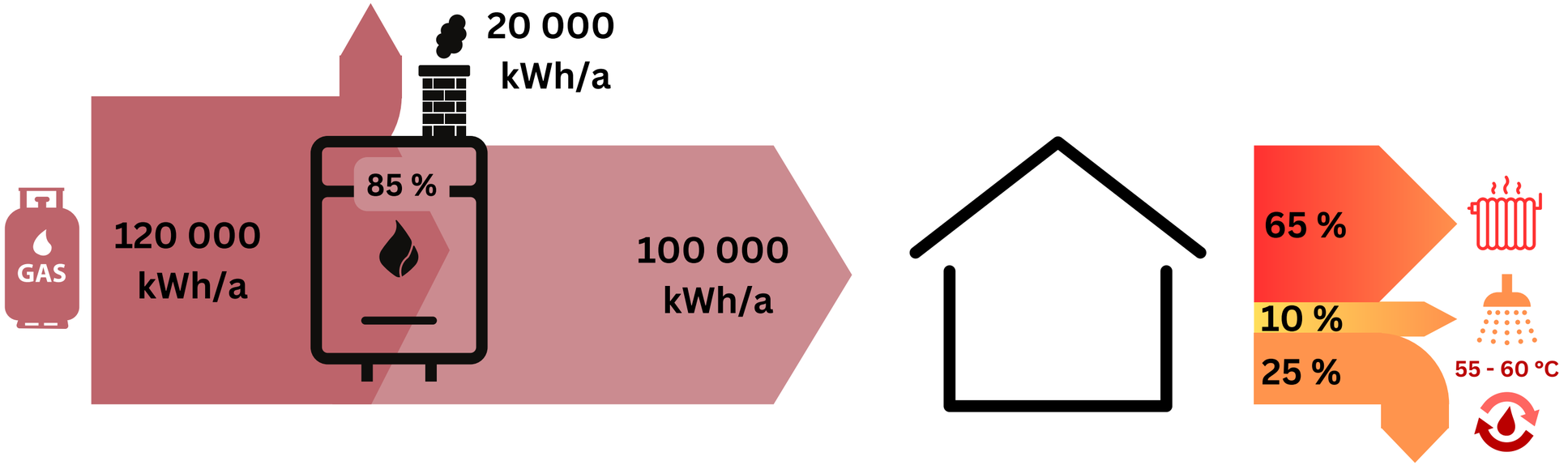
ENERGIEFLUSS WÄRMEPUMPE

ALT

= 12 000 €/a

0,95 €/m²

bei 0,1 €/kWh Gas

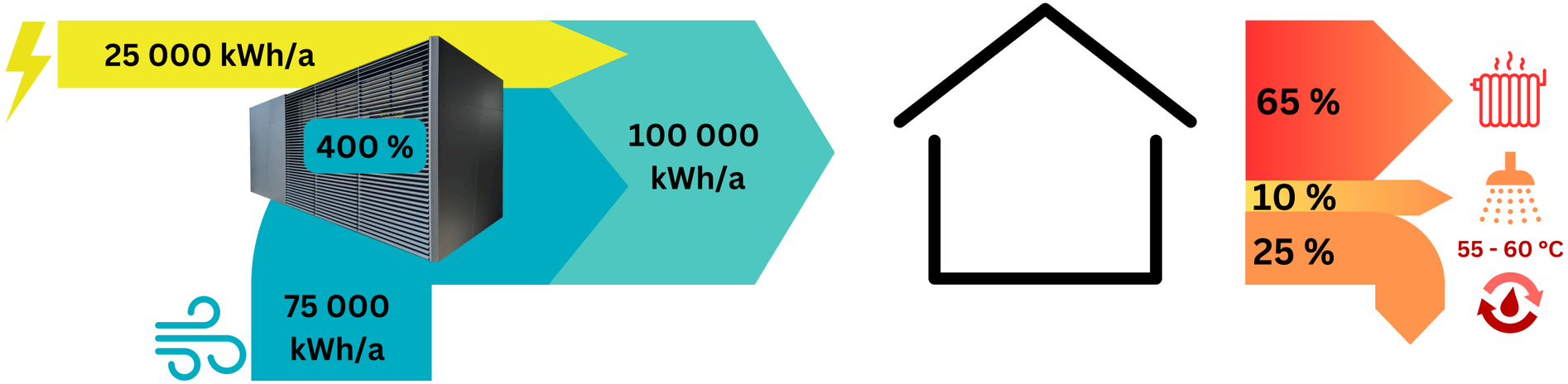


NEU

= 6 200 €/a

0,48 €/m²

bei 0,24 €/kWh Strom



Beispielhafte Berechnung. Die Betriebskosten hängen stark von den Gegebenheiten vor Ort (Heizkurve, klimatische Bedingungen, Spreizung...) und den gegebenen Stromtarifen ab.

MODULAUSLEGUNG

Modul S	Modul M	Modul L
LxBxH: 4,8x2,6x2,7 m	LxBxH: 6,2x2,6x2,7 m	LxBxH: 7,4x2,6x2,7 m
$H_{Bereich}$ = 20 - 30 kW	$H_{Bereich}$ = 30 - 55 kW	$H_{Bereich}$ = 50 - 80 kW
für ca.	für ca.	für ca.
4 - 12	**6 - 20**	**12 - 30**
Wohneinheiten	Wohneinheiten	Wohneinheiten
☐ **40 000 - 90 000 kWh/a**	☑ **80 000 - 150 000 kWh/a**	☐ **140 000 - 230 000 kWh/a**

☑ **Zusatz: Fassade**

☑ **Zusatz: Schalldämpfer**

☑ **Zusatz: Warmwasserbereitung**

> Preisvorhersage

> Umsetzungsstrategie

Abschätzung anhand des Verbrauchs möglich. Die genaue Modulauswahl erfolgt an der Heizlastberechnung

EINFACHE PROJEKTIERUNG - CHECKLISTE

- ☑ **Aufstellplatz außen vorhanden**
  (Keine Kollisionen Infrastrukturleitungen, ...
- ☑ **Stromanschluss Standort**
  ausreichend?
- ☑ **Wärmepumpentauglichkeit**
  unter 55 °C Vorlauftemperatur, raumweise Heizlast
- ☑ **Baubewilligung**
  hinsichtlich Abstandsflächen abgeklärt?
- ☑ **Abstände für Schallgrenzwerte**

WÄRMEPUMPENTAUGLICHKEIT

ÜBER **92 %** DER GRÖSSEREN WOHNGEBÄUDE HABEN **HEIZKÖRPER** [1]

Ist das ein Problem?

Nein, kein Problem, mit:

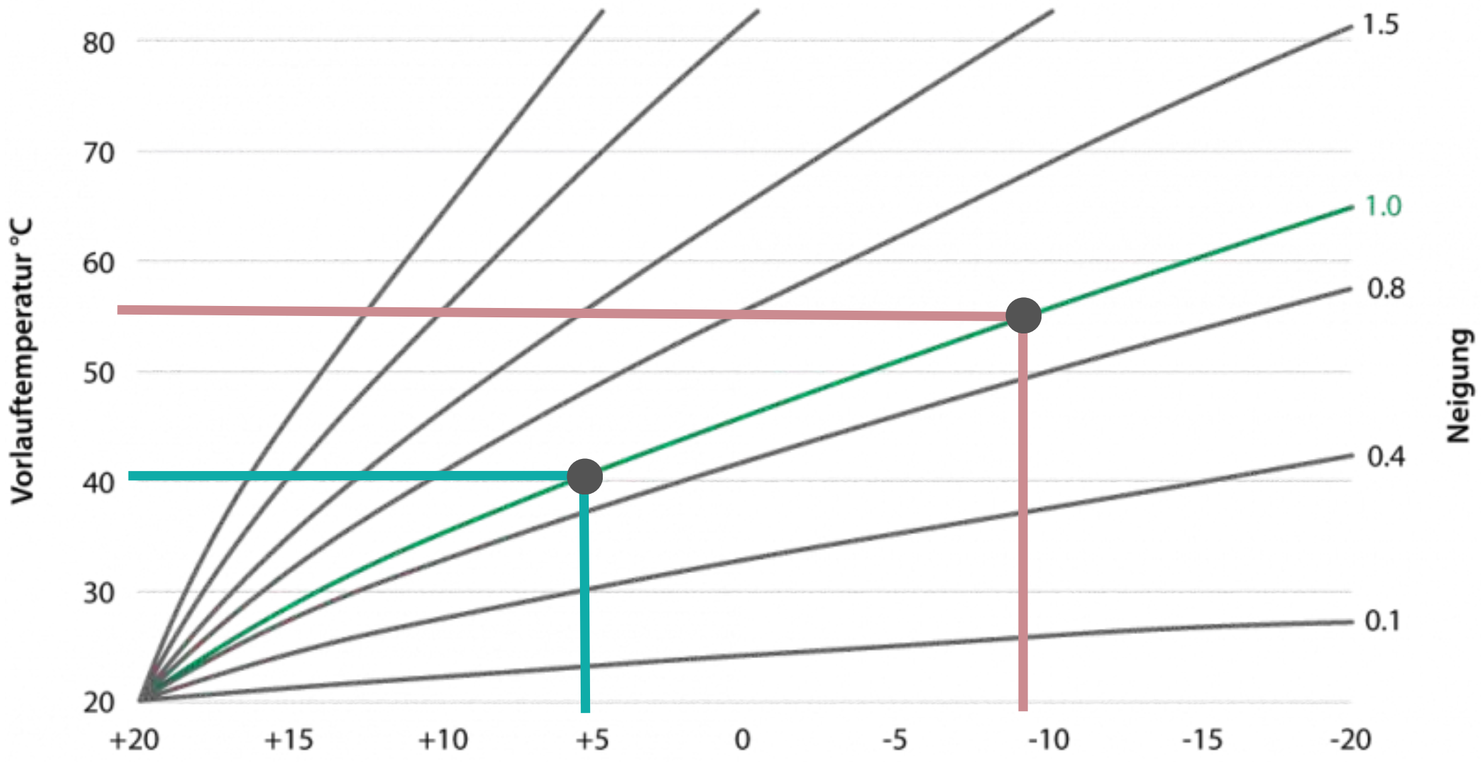
- Hochwertigen Wärmepumpen / Propan
- Optimierten Anlagenaufbauten
- Raumweisen Heizlastb. & Hydr. Abgleich

1 FRAUNHOFER ISE, 2020, LowEx-Bestand Analyse AP 1.1

WÄRMEPUMPENTAUGLICHKEIT

Wärmepumpentauglichkeit = < 55 ˚C Vorlauftemperatur am kältesten Tag

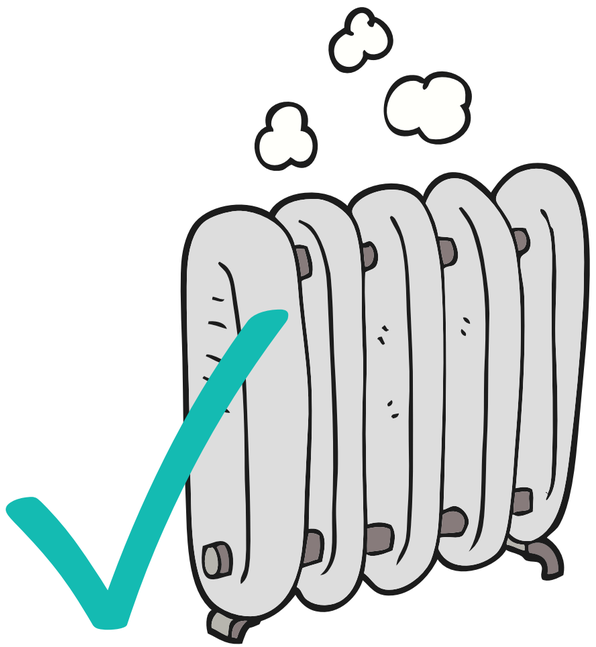
Für Wirkungsgrade **300 - 450 %** (JAZ 3 - 4,5) mit hochwertigen Wärmepumpenanlagen!



WÄRMEPUMPENTAUGLICHKEIT

90 % der Gebäude sind **Wärmepumpentauglich (< 55˚C)!** [1]

durch den Tausch einzelner Heizkörper!
In 50 % sogar OHNE Heizkörpertausch!



70/55˚C → 55/48˚C

Noch 70 % der Leistung!

Funktioniert trotzdem, weil:

- Heizkörper beim Einbau meist überdimensioniert worden
- Heizkurve meist zu hoch eingestellt war
- Gebäudehülle meist mit der Zeit schon verbessert

1 TECHEM, 2022, Studie Techem Verbrauchskennwerte Wärme

SCHALL MINDESTABSTÄNDE

Eine der **größten technischen Herausforderungen**!

	EnerCube	**Alternative** WPs ohne Schallschutzmaßn.
Mindestabstände für 30 dB(A)	**3 + 6 m = 9 m** ✓	**11 + 11 m = 22 m** ✗

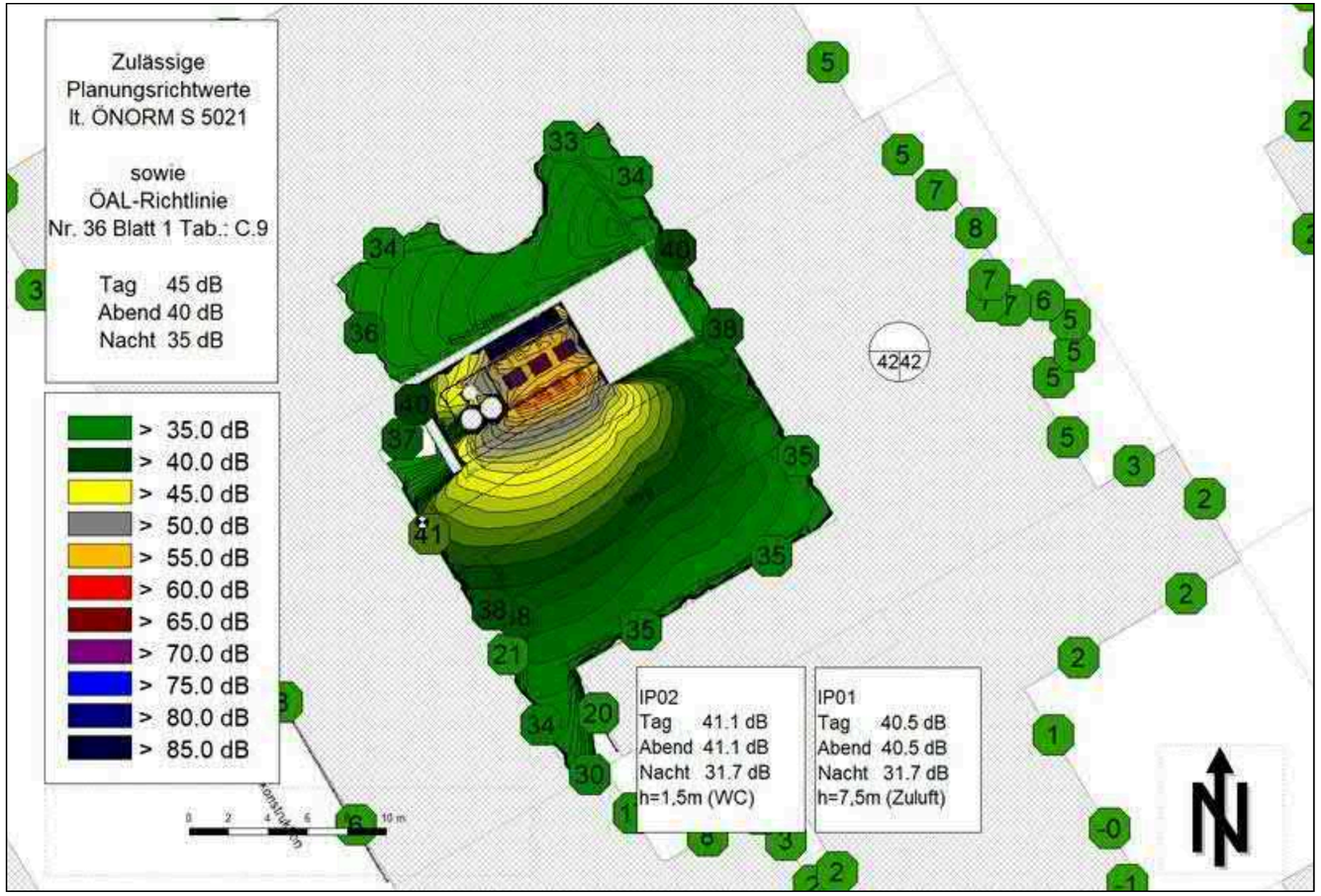
Mir herkömmlichen Lösungen nicht möglich!

- Ländliches Wohngebiet
- Grenzwerte zu den Mietern + zum Grundstück
  OIB Richtlinie 5 2023!

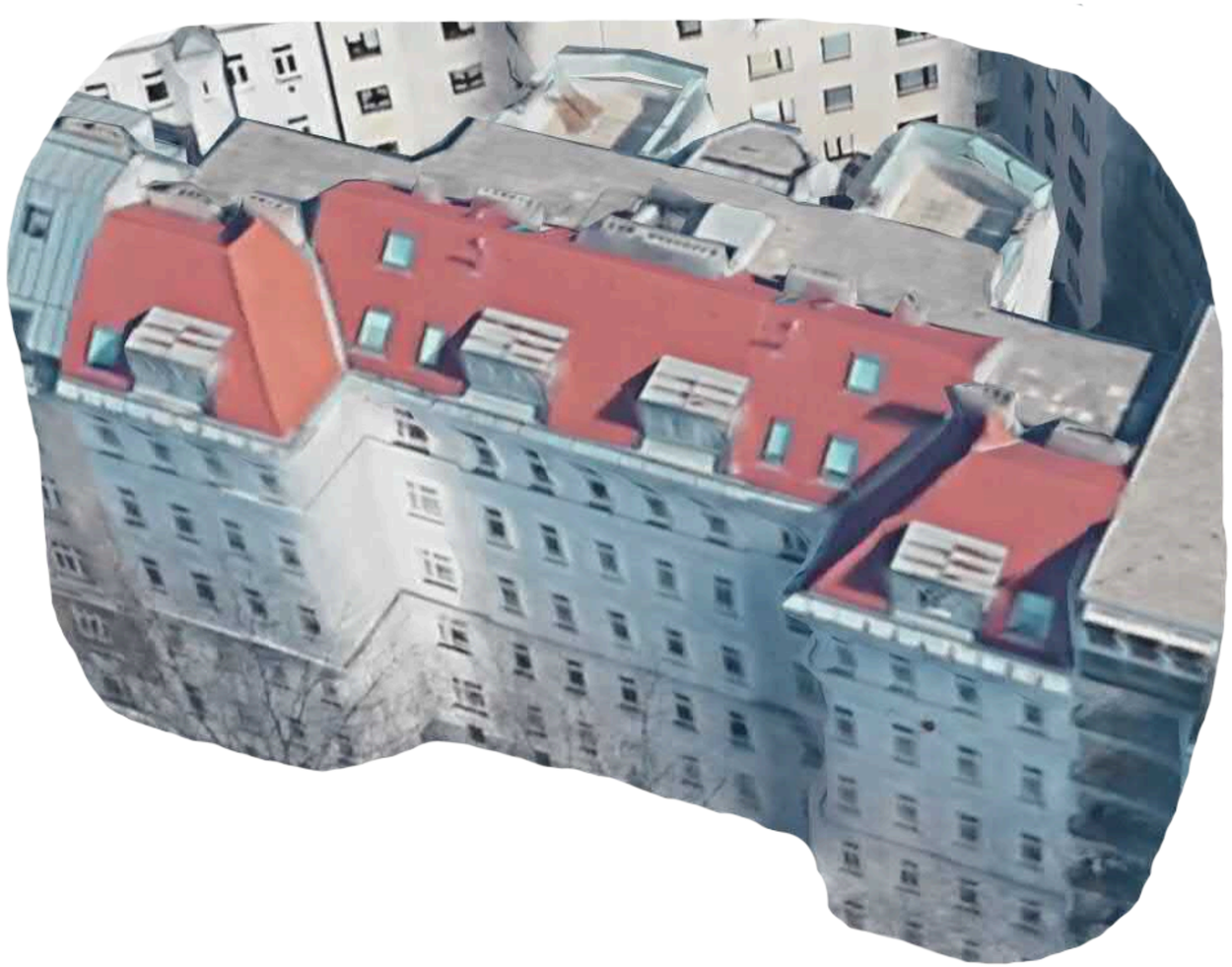
Beispielhafte Berechnung, die genaue Auslegung muss Projektbezogen (Baunutzung, Reflexionen, ...) geschehen!

EINSATZBEREICH - INNENHOF

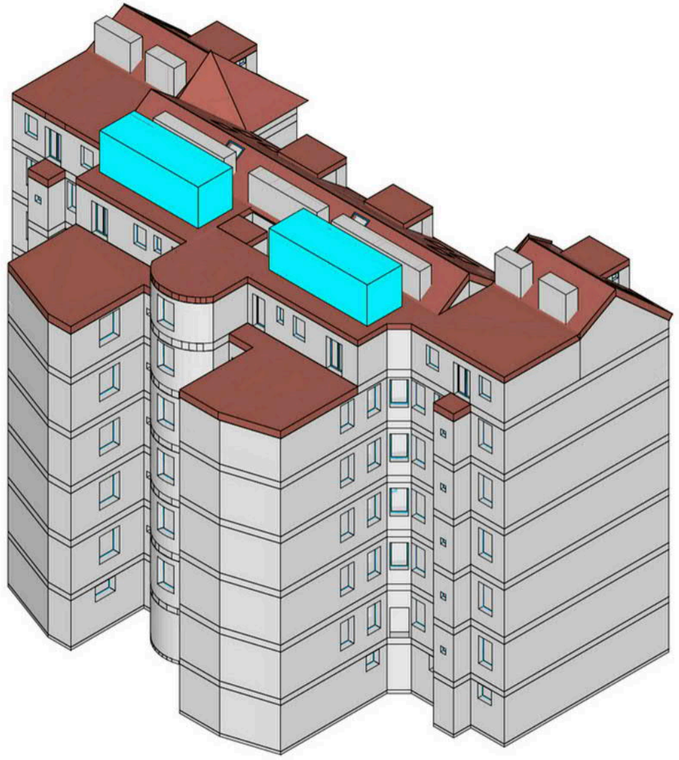
Grenzwerte konnten sogar in einem Innenhof um 4 dB(A) unterschritten werden.

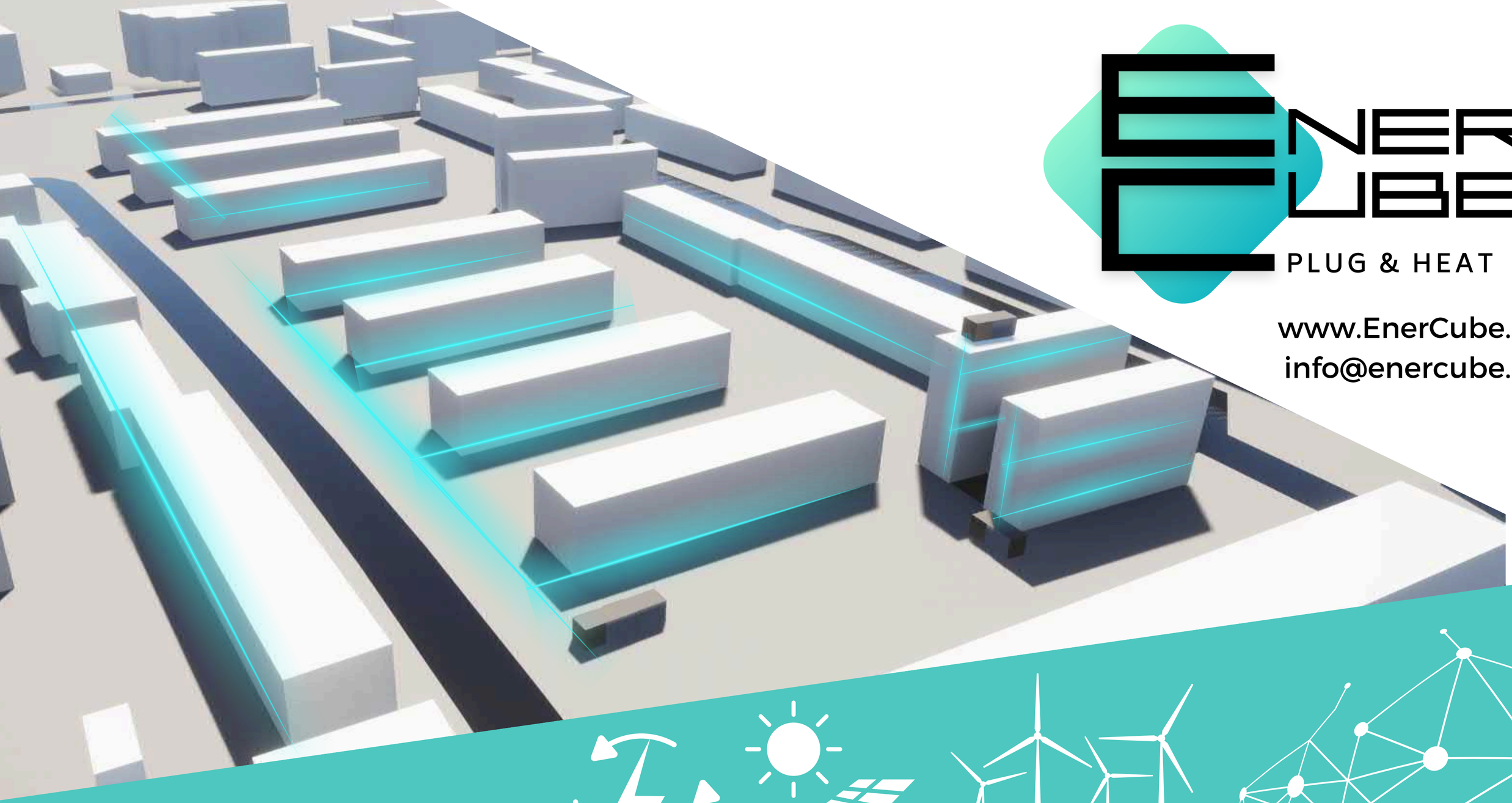


EINSATZBEREICH - FLACHDACH GROSSANLAGE



Einsatz: 2 x EnerCube L = 160 kW





ENERCUBE

PLUG & HEAT

www.EnerCube.at
info@enercube.at