

Studienpräsentationen

„Energiepotenziale aus Umgebungswärme nutzen“

UND

„Lock-in-Effekte vermeiden“

Dienstag, 10. Februar 2026, 16:00 Uhr, *das forum*



Agenda

- | | |
|--------------------------|---|
| 16:00 Uhr | Begrüßung und Eröffnung |
| 16:05 Uhr | Einblick in die Initiative „100 Projekte Raus aus Gas“
Johanna Frohmann (Stadt Wien – Energieplanung) |
| 16:10-17:30 Uhr | Studienpräsentation “Nutzung von Umgebungswärme”
Gerhard Bayer (ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik)
Edith Haslinger & Robin Friedrich (AIT – Austrian Institute of Technology) |
| 17:30-17:40 Uhr | Kurze Pause |
| 17:40 - 19:00 Uhr | Studienpräsentation „Vermeidung von Lock-in-Effekten“
Herwig Braun & Felicitas Wettstein (Schöberl & Pöll GmbH) |
| Im Anschluss: | Ausklang mit Snacks und Getränken |

Einführende Worte

Initiative

„100 Projekte Raus aus Gas“

Fachvortrag

Johanna Frohmann (Stadt Wien – Energieplanung)



Initiative „100 Projekte Raus aus Gas“

Initiieren, informieren, begleiten, lernen, darüber sprechen,
zum Nachmachen anregen

- **Breite Machbarkeit der Dekarbonisierung** des Wiener Gebäudebestands aufzeigen
- **Bis Ende 2025 mindestens 100 Raus-aus-Gas-Projekte in Wien** erheben, aufbereiten und (breiten-)wirksam verbreiten
- Primärer Fokus auf **Mehrgeschoßwohnbau ohne Fernwärmeanschlussmöglichkeit**
- Möglichst **große Bandbreite** an **unterschiedlichen Ausgangssituationen** und **Energielösungen** aufzeigen
- **Broschüre:** Projektdarstellungen, Informationen zu Fördermöglichkeiten und Beratungsstellen, Verzeichnis beteiligter Unternehmen sowie Übersicht technischer Studien und rechtlicher Gutachten
- Raum für **gemeinsames Lernen** schaffen; **Vorbereitung einer breiten Ausrollung ab 2026**
- **Hohe Übertragbarkeit** der entwickelten Lösungsansätze sicherstellen
- **Ab März 2026: Weiterführung der Initiative** mit ausgeweitetem Fokus auf **Betriebe**, Bürogebäude, Schulen und andere Nicht-Wohngebäude



Initiative „100 Projekte Raus aus Gas“

Details zur Initiative
und zu den
einzelnen Projekten:



**Stadt
Wien**



Klima- & Innovationsagentur Wien

© Architekt Markus Giselbrecht, BFW/Florian Winter, Bogenfeld Architektur/Violetta Wakolbinger, Caritas, Caritas der Erzdiözese Wien, Europäische Union, GESIBA, Gheorghe ZT GmbH, Hufnagl Architekten ZT GmbH, Kolarik, KunstHausWien/Paul Bauer, Kurt Kuball, livingpool architektur zt gmbh, MA 20/Alexandra Kromus, MA 20/Christian Fürthner, MA 51 – Sport Wien, Marion Rusa, Matt Observe, Mika-Nikolas Mahringer, new_ages, NPC Consulting & Engineering, OBENAUF/, Pluskota Immobilien GmbH, Privat, Roots Energy GmbH, RSI Square GmbH, Schöberl & Pöll GmbH, SOZIALBAU AG, Stift Schotten, t-hoch-n ARCHITEKTUR ZT GmbH, UIV Urban Innovation Vienna, Ulreich Bauträger GmbH, VLA Project Development GmbH, Vogus



Das hat die „100 Projekte Raus aus Gas“-Community geschafft



Vielen Dank!

Johanna Frohmann

Stadt Wien – Energieplanung

1120 Wien, Wilhelmstraße 68

Telefon: +43 1 4000 88337

E-Mail: post@ma20.wien.gv.at

Web: www.energie.wien.at



„Energiepotenziale aus Umgebungswärme nutzen“

Gerhard Bayer (ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik)

Edith Haslinger & Robin Friedrich (AIT - Austrian Institute of Technology)



Technische Studie:

"Nutzung von Umgebungswärmequellen und -senken und Nutzung von Abwärme bei beengten Platzverhältnissen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im mehrgeschoßigen Bestandswohnbau"

Präsentation, 10. Februar 2026



HINTERGRUND

- Klimaneutrale Wärmeversorgung als zentrales Ziel
- Wien: 'Raus aus Gas' bis 2040
- Fokus: Umweltwärme & Abwärmequellen

PROJEKTZIELE

- Nutzung unkonventioneller Wärmequellen für Wärmepumpenlösungen erkennen sowie ermöglichen bzw. erleichtern
- Übertragbare Versorgungskonzepte entwickeln
- Technisch-wirtschaftliche Bewertung durchführen
- Handlungsempfehlungen für Wiener Bestandswohnbauten

BEARBEITUNG



- Austrian Institute of Technology – AIT
Schwerpunkte: Bohrtechnik, Warmwasser, Simulationen, Kosten & Betrieb



- Österreichische Gesellschaft für Umwelt u. Technik – ÖGUT
Schwerpunkt: Wohnrechtliche Aspekte, Übertragbarkeit wienweit, Projektleitung

Bearbeiter*innen: Robin Friedrich, Edith Haslinger, Jerik Catal, Anna Novotny (AIT)
Gerhard Bayer, Barbara Ruhsmann (ÖGUT)

METHODISCHER ANSATZ

- Drei Test-Cases
- Erhebung der Ausgangssituation (AP 1)
- Entwicklung & Bewertung technischer Lösungen (AP 2)
- Übertragbarkeit auf häufige Gebäudetypen (AP 3)

ABGRENZUNG DES PROJEKTUMFANGS

- Betrachtung der einzelnen Liegenschaften
(nicht liegenschaftsübergreifend)
- Fokus auf Energieaspekte und wirtschaftliche Aspekte
(Verbrauchsoptimierung des Gebäudes ist nicht Fokus)
- Schwerpunkt auf Nutzung von Umgebungswärme in beengten Gebieten mit eingeschränkten Möglichkeiten für Bohrungen (z.B. Nutzung von Tiefgaragen, Keller, Abluft, ...)

Bestandsaufnahme der drei Test-Cases

Kaiserstrasse 68, 1070 Wien

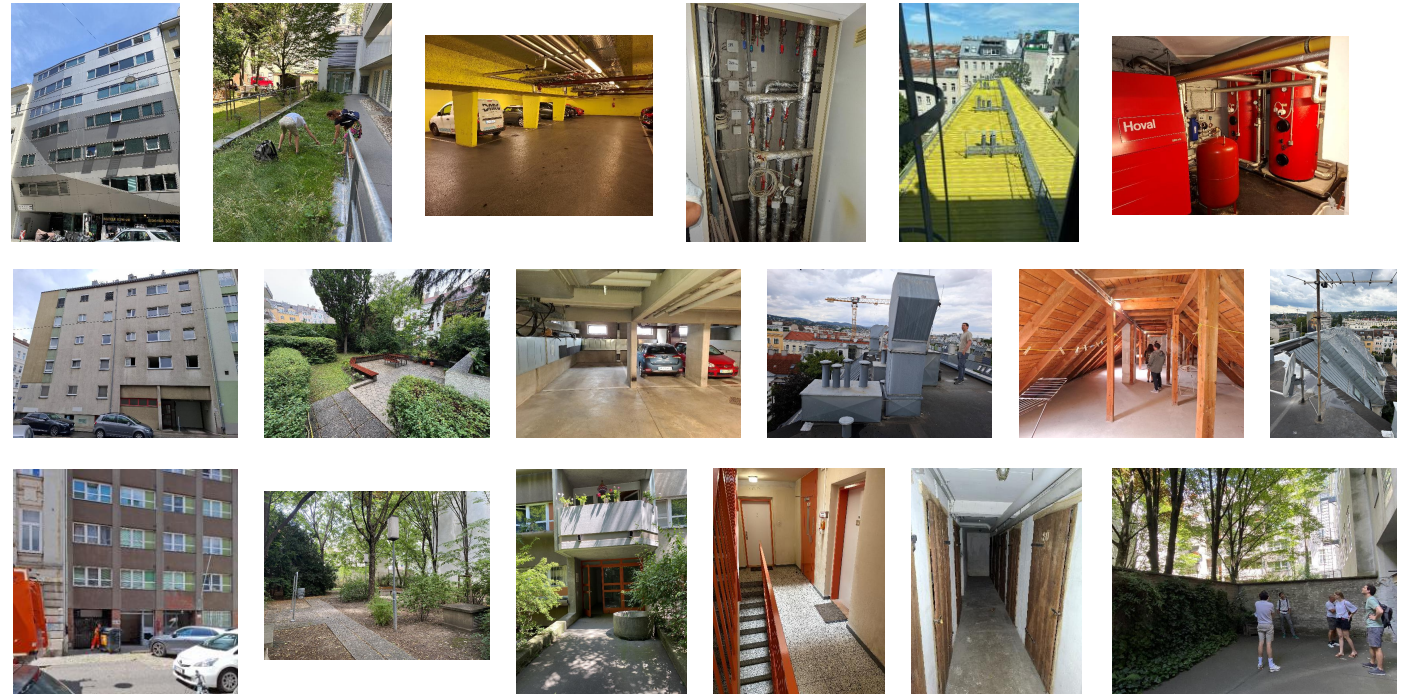
Degengasse 68, 1160 Wien

Kranzgasse 5, 1150 Wien

BESTANDSAUFNAHME

Begehung der drei Test-Cases (Liegenschaften)

- **Besichtigte Bereiche:** Dach, Stiegenhaus, Steigleitungsschächte, Tiefgarage, Waschküche, Innenhof, Dachboden, Kellerräume
- **Gebäudetechnik**
- **Innenhof + Bohrmöglichkeiten**
- **Zugänglichkeit**
- **Bohrkapazität**
- **Tiefgarage**
- **Dachboden-, Dachnutzung**



TEST-CASE KAISERSTRASSE 68

Besichtigte Bereiche

- Flachdachteil, Stiegenhaus, Steigleitungsschächte, Kellerräume, Tiefgarage, Waschküche, Innenhof, Gebäudetechnik

Gebäudetechnik

- Zentrale Beheizung durch Gaskessel (Heizraum im Keller)
- **Wärmeverteilung** über Radiatoren
- Garagendecke mit Heraklit Platten gedämmt (Holzspanbetonplatten)
- **Lüftungssysteme:** Fenster, mechan. Abluftanlagen

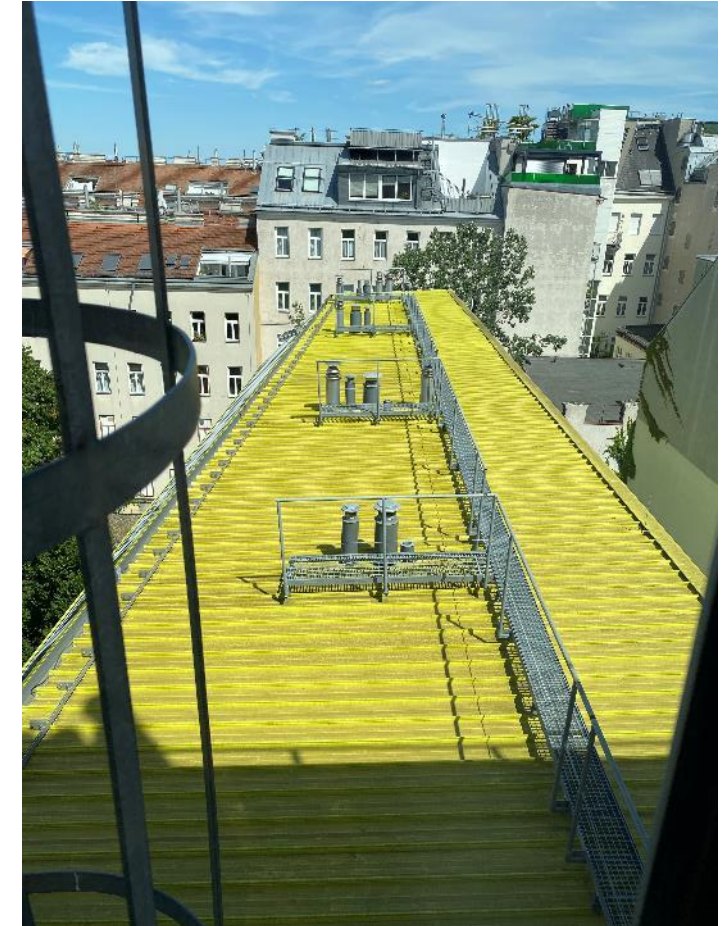


KAISERSTRASSE 68

Dachnutzung:

- Teilweise Flachdach vorhanden
- Platzierung von Luft-Wärmetauschern denkbar
- Mögliche Einschränkung:
 - Wohnungen liegen direkt unter dem Flachdach
 - Schallemissionen, Vibrationen, Statik

Generell **gute technische Voraussetzungen**
für die **Integration moderner Wärmerück-
gewinnungssysteme**



KAISERSTRASSE 68

Innenhof & Bohrung:

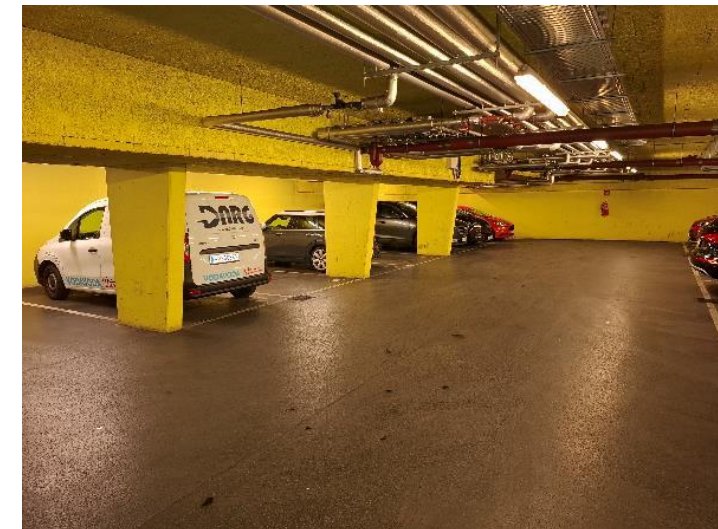
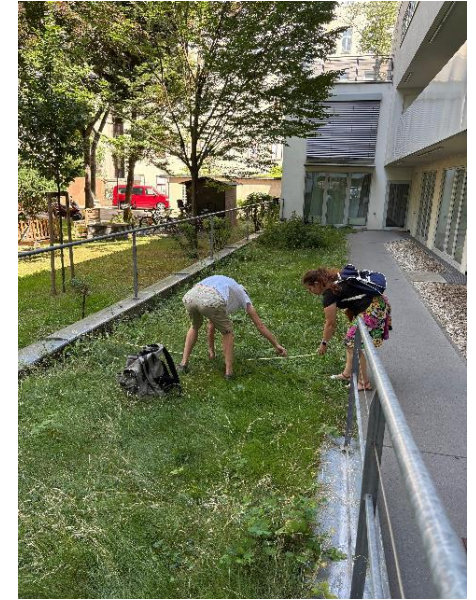
- Schmäler Innenhof liegt vollständig über der Tiefgarage
- Zufahrt mit Kleinbohrgerät möglich
- Bohrung durch Garagendecke scheint ebenfalls möglich

Bohrkapazität:

- Geringe Platzverfügbarkeit im Hof
- Bei Einhaltung der Gebäude- und Grundstücksabstände: ca. 5 - 6 Bohrungen realisierbar

Offene Tiefgarage:

- Keine verwertbare Abwärme, aufgrund der fehlenden Umschließung → **keine Wärmespeicherung**



KAISERSTRASSE 68

Optimierung der Bohranzahl:

Bei Einwilligung der nördlichen
Nachbarliegenschaft:

Bohrungen bis an die Grundstücksgrenze,
damit mehr Bohrungen

Potential Nachbarliegenschaft:

Große Hofflächen und gute Zufahrt.



TEST-CASE DEGENGASSE 68

Besichtigte Bereiche:

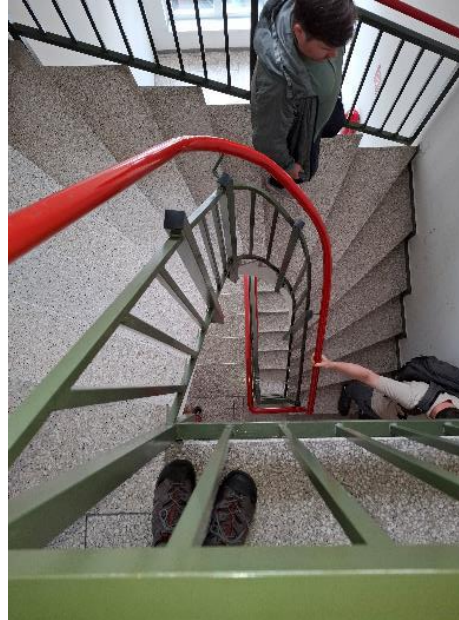
Flachdachteil, beide Dachböden,
Stiegenhaus, Steigleitungsschächte,
Kellerräume, Tiefgarage, Waschküche,
Innenhof



DEGENGASSE 68

Gebäudeinformationen:

- Baujahr: 1985
- Genossenschaft: ÖSW
- Fassade: 5 cm Polystyrolämmung (seit Errichtung 1986) → höherer HWB
- Fenster: vor ca. 9 Jahren erneuert
- Oberste Geschoßdecke und Kellerdecke nicht gedämmt
- Derzeit Erneuerung der Elektroinstallationen
- Thermische Sanierung war geplant, aber aus finanziellen Gründen gestoppt
- Dachboden nicht ausgebaut, kein geplanter Ausbau



DEGENGASSE 68

Heizung & Technik:

- Zentrale Gasheizung im Keller
- Warmwasser über zentralen Kessel
- Je ein Leitungspaar für Heizung und Warmwasser
- Ehemals Gasthermen pro Wohnung vorhanden
- Steigleitungen durch Kamin möglich



DEGENGASSE 68

Dachnutzung:

- Dach für **Rückkühler, Abwärmenutzung, Luftwärmetauscher** geeignet
→ über Dachluke oder mittels eines Mobilkrans
- PV und Solarthermie schwierig wegen altem südseitigen Blechdach
- Garagenabluftschächte befinden sich am Dach



DEGENGASSE 68

Tiefgarage & Innenhof:

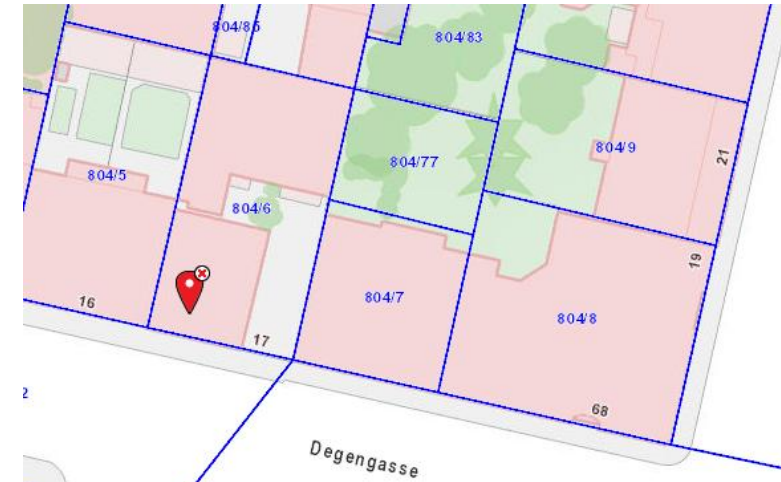
- Tiefgarage mit versenkbaren Parkplätzen (Hebebühnen).
- Innenhof teilweise über der Garage, mit Bäumen und Sträuchern bewachsen



DEGENGASSE 68

Hofzufahrt:

- **Keine direkte Hofzufahrt**
- Mögliche Zufahrt des Bohrgeräts über Nachbargrund → Musilplatz 17 hat Hofeinfahrt für Lieferwagengröße
- Mauer (ca. 2,5 m hoch) trennt die Höfe (Musilplatz 17 & Degengasse 68)
- Höfe liegen auf gleichem Niveau



Quelle: <https://www.wien.gv.at/flaechenwidmung/public/>



Quelle: <https://www.wien.gv.at/flaechenwidmung/public/>

TEST-CASE KRANZGASSE 5

Zugang & Lage:

- Müllraum und Tiefgarageneinfahrt befinden sich links vom Hauseingang (Kranzgasse).
- Gebäude
 - Baujahr: 1980
 - nicht wärmegeklämmt

Besichtigte Bereiche:

- Müllraum, Tiefgarage, Stiegenhaus, Steigleitungen, Keller, Waschküche, **großer Innenhof**, Dachboden

Haustechnik:

- zentrale Gasversorgung
- Beheizung und Warmwasserbereitung dezentral



KRANZGASSE 5

Innenhof & Bohrgerät-Zufahrt:

- Innenhof teilweise über Tiefgarage gelegen.
- Zufahrt mit Kleinbohrgerät (1,2 m breit, 2,12 m hoch) von Kranzgasse nur mit erheblichen baulichen Maßnahmen möglich (Türöffnung verbreitern/erhöhen, Innenwand wegschremmen).



KRANZGASSE 5

Bohrung im Hof:

Bohrung durch Tiefgaragendecke laut Bohrfirma möglich (Gerät wiegt ca. 4 t). Vergleichbare Bohrtiefen bis 120 m wurden bei ähnlichen Bedingungen erreicht

- **Alternative:**

- Kranverhub des Bohrgeräts möglich
- Kosten pro Verhub: 5.000 - 10.000 €

- **Bohrgerät-Spezifikation:**

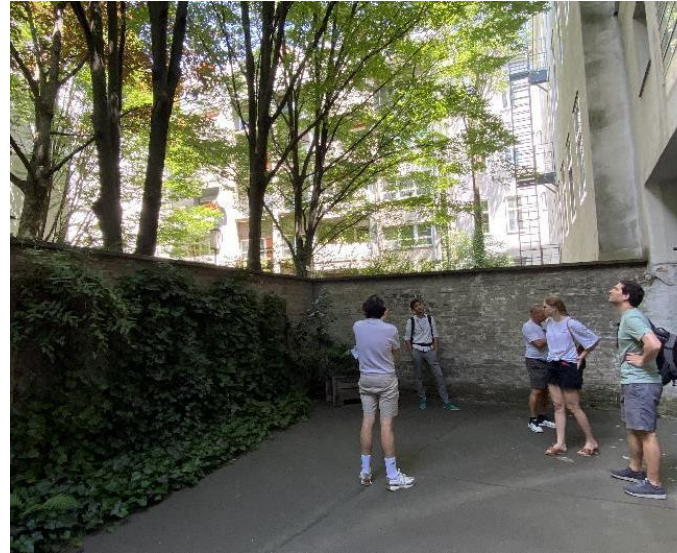
Gerät kann leicht geneigte Bohrungen bis ca. 5° durchführen



KRANZGASSE 5

Alternative Zufahrt:

- Innenhof Kranzgasse 5 grenzt an Innenhof Sechshauserstraße 36-38 (getrennt durch Mauer & Zaun, Niveauunterschied ca. 1 m)
- Mögliche Zufahrt des Bohrgeräts über Sechshauserstraße 36-38 mit Rampe (Holz/Erddmaterial) laut Bohrfirma möglich



Einfahrt Sechshauserstraße 36-38



Quelle: <https://www.wien.gv.at/flaechenwidmung/public/>



Hofdurchfahrt Sechshauserstraße 36-38

Lösungsoptionen - Kaiserstraße 68

(Entwicklung & Bewertung technischer Lösungen)

EWS-SIMULATIONEN (TEST-CASES)

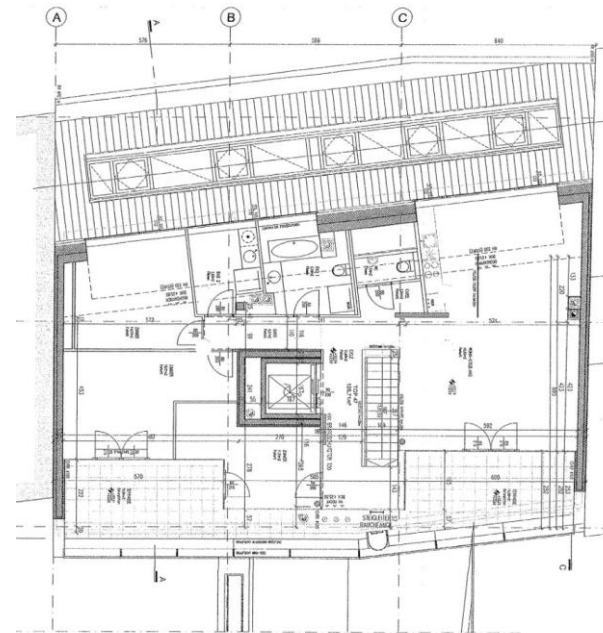
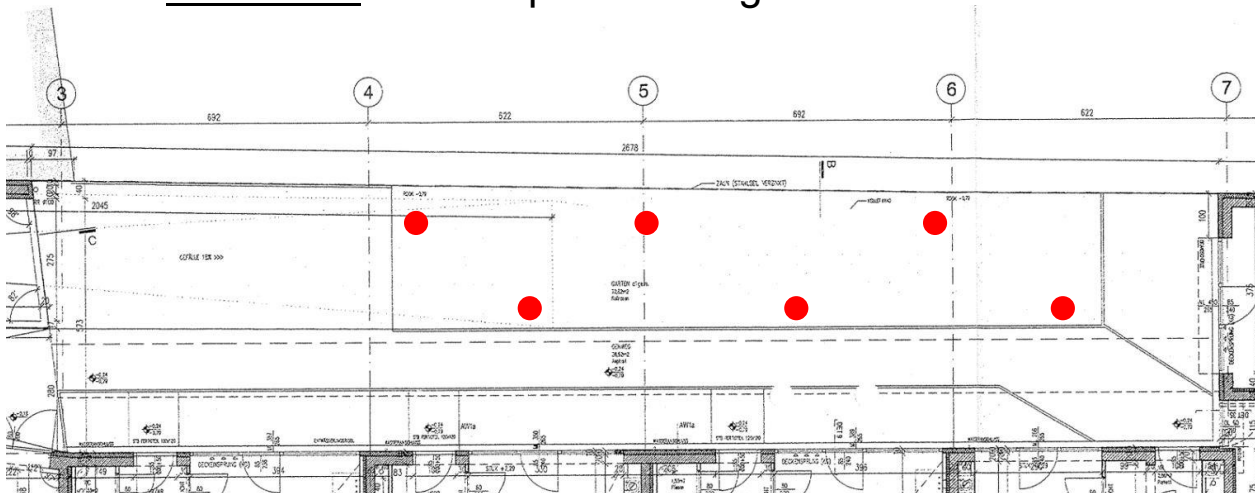
- EED (Earth Energy Designer)
- Annahme: **70€/lfm** Bohrung (Groß-(Normal)bohrgerät mit Anschluss und Füllung)
- Berechnungen **nach Energieausweisdaten!**
- Simuliert auf **30 Betriebsjahre**
- Berechnungen auf **Grundlast (ohne Spitzenlasten)**
- Berechnung und Optimierung der Szenarien
 - nach dem **Gesamtbedarf (HWB & WWWB)**
 - nach dem **Gesamtbedarf + 50% Regeneration** (free cooling & active cooling)
 - nach den vor Ort vorhandenen **Innenhof- & öffentlichen Flächen**

	HWB [MWh]	WWWB [MWh]	TVL HWB	TVL WWWB
Kaiserstraße 68	239,94	59,82	55°C	65°C
Degengasse 68 (1)	286,56	57,40	90°C	65°C
Degengasse 68 (2)	286,56	57,40	60°C	65°C
Kranzgasse 5	244,44	42,01	70°C	65°C

EED-Szenarien	Sondenfeldgröße der EWS	Anzahl EWS	Abstand zw. EWS	Fläche	Länge pro EWS	Gesamte Bohrlochlänge	Abdeckung des HWB	Abdeckung des WWWB	Regeneration vom HWB
			[m]	[m²]	[m]		[%]	[%]	
Kaiserstraße (VL 55°C + WW) Gesamtbedarf	Linie (1 x 25)	25	5	120	118	2.939	100	100	0
Kaiserstraße (VL 55°C + WW) + REG 50% (free cooling)	Linie (1 x 16)	16	5	75	119	1.911	100	100	50
Kaiserstraße (VL 55°C + WW) + REG 50% (active cooling)	Linie (1 x 14)	14	5	65	118	1.648	100	100	50
Kaiserstraße (VL 55°C) nach Flächenverfügbarkeit (Innenhof)	Rechteck (2 x 3)	6	5	50	120	720	33	0	0
Kaiserstraße (VL 55°C) nach Flächenverfügbarkeit (öffentlich)	Linie (1 x 3)	3	5	10	120	360	21	0	0

EWS-SIMULATIONEN - KAISERSTRASSE 68

- ca. 18 m Gehsteig (**öffentliche Fläche** laut Gebäudeplan und Maps)
 - Bohrungen nur linear möglich
- ca. 18 m Gehweg + Wiese (im **Innenhof**)
 - ca. 50 m² Innenhoffläche
 - 5 - 6 Bohrungen (versetzt möglich)
- **Tiefgarage** vollständig darunter
 - Annahme: ~120 m pro Bohrung



Entfernung messen
Klicke auf die Karte, um den Pfad einzufügen.
Entfernung gesamt: 17,82 m (58,47 ft)

- EWS-Szenarien **ohne angenommenen Kühlbedarf** → keine thermische Regeneration/Ausgleich des Sondenfeldes → EWS kühlt mit der Zeit aus (Fluid-Mitteltemperatur)
→ daher **Regeneration der EWS wichtig** (reduziert Anzahl der Bohrungen, effizienter Betrieb)
- Durch EWS-Simulationen mehr Bohrungen notwendig als Platz hätten (ca. 5 - 6 Bohrungen realisierbar)
- **Abdeckung des HWB** (ohne WW) nach Flächenverfügbarkeit zu **etwa 54 %**
→ restlicher HWB + WW kann über **alternative Wärmequellen** versorgt werden
- Bessere Zufahrtsmöglichkeit über Nachbargrundstück
- Nutzungsmöglichkeit von **Luftwärmetauschern** am Dach möglich
→ Schallemissionen, Vibrationen und Statik müssen im Detail geprüft werden
- Nutzung **öffentl. Kanal auf Straße**: mit Austauschrohr technisch möglich



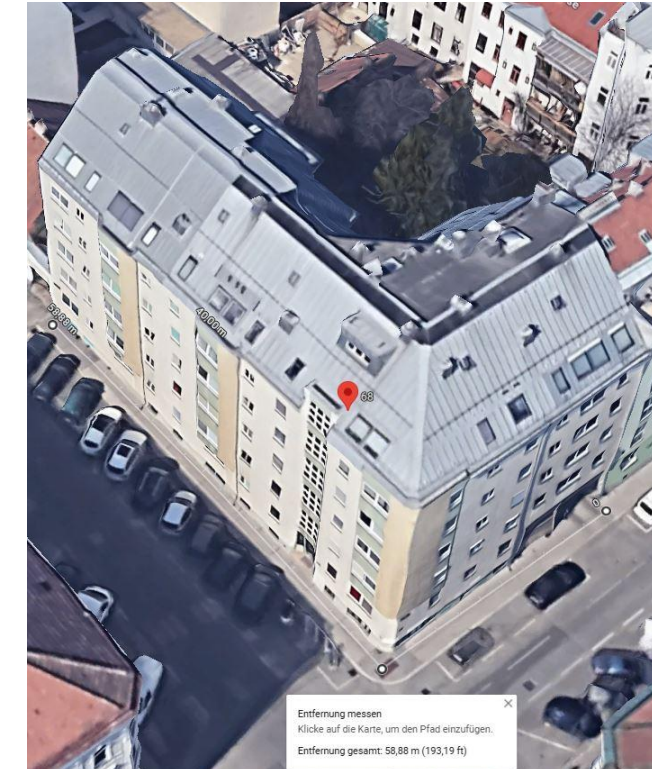
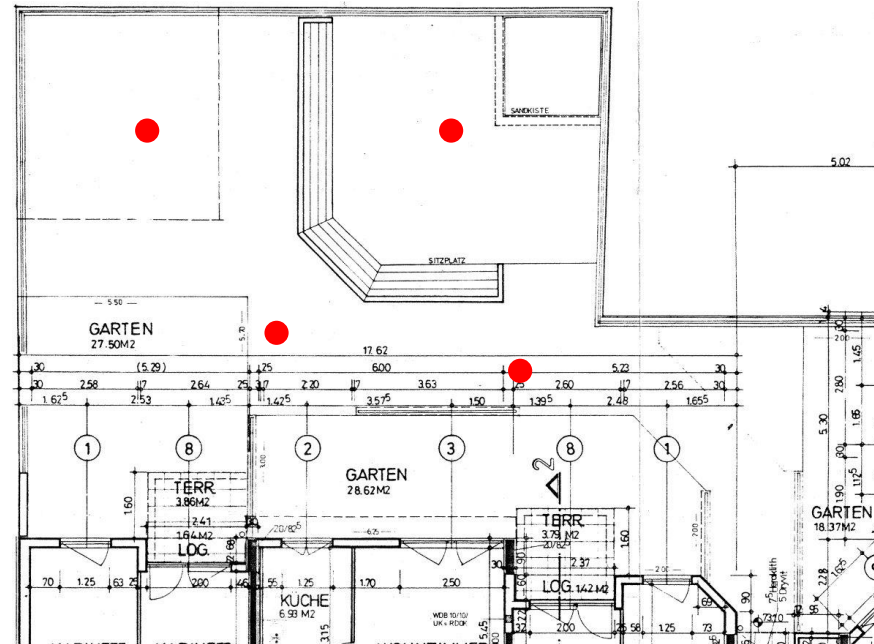
Datenquelle: Stadt Wien – data.wien.gv.at

Lösungsoptionen - Degengasse 68

(Entwicklung & Bewertung technischer Lösungen)

EWS-SIMULATIONEN - DEGENGASSE 68

- ca. **58,88 m Gehsteig (öffentliche Fläche)** laut Gebäudeplan und Maps
 - 38,54 m Degengasse
 - 20,34 m Odoakergasse
 - Bohrungen nur linear möglich
- ca. **~100 m² Innenhoffläche** (ohne Gärten der Bewohner:innen)
 - 4-5 Bohrungen (vorbehaltlich einer neuerlichen Begehung)
- **Tiefgarage** zu ~80 % unter Innenhof
 - Annahme: ~120 m pro Bohrung



Google Maps [Karte]. <https://www.google.com/maps>



ZUSAMMENFASSUNG - DEGENGASSE 68

- EWS-Szenarien ohne Kühlbedarf → keine thermische Regeneration/Ausgleich des Sondenfeldes → EWS kühlt mit der Zeit aus (Fluid-Mitteltemperatur)
→ daher **Regeneration der EWS wichtig** (reduziert Anzahl der Bohrungen, effizienter Betrieb)
- durch EWS-Simulationen mehr Bohrungen notwendig als Platz hätten
- **Abdeckung des HWB** (ohne WW) nach Flächenverfügbarkeit zu **etwa 79 %**
→ restlicher HWB + WW kann über alternative Wärmequellen versorgt werden
- **Zufahrtsmöglichkeit** über Nachbargrundstück
- Nutzungsmöglichkeit von **Luftwärmetauschern** möglich, z.B. am Dachboden
- **Thermische Sanierung** der Gebäudehülle hat einen großen Einfluss auf die mögliche Deckung des Wärmebedarfes durch Umgebungswärme

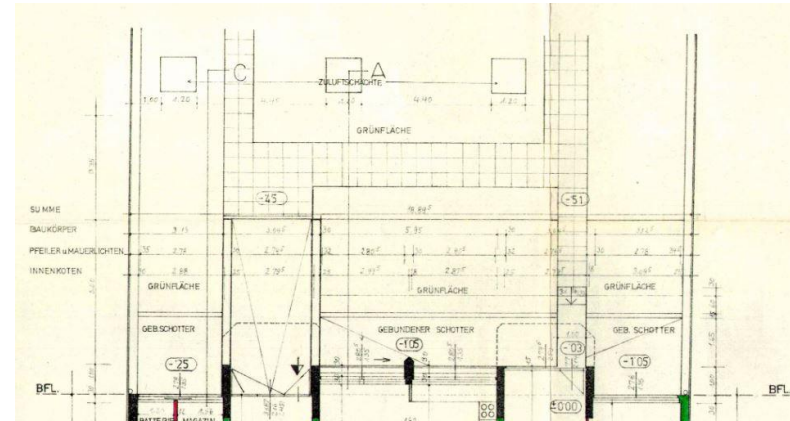


Lösungsoptionen - Kranzgasse 5

(Entwicklung & Bewertung technischer Lösungen)

EWS-SIMULATIONEN - KRANZGASSE 5

- ca. **18 m Gehsteig (öffentliche Fläche)** laut Gebäudeplan und Maps)
 - Bohrungen nur linear möglich
- ca. **~600 m² Innenhoffläche** (Abschätzung nach Flächenwidmungs- und Bebauungsplan)
 - Anzahl der möglichen **Bohrlöcher ca. 20** (nach Begehung und Geothermie-Atlas)
- **Tiefgarage** zu 1/3 unter Innenhof
 - Annahme: ~120 m pro Bohrung
 - Potential: tiefer bohren auf 2/3 der Fläche (150 m)
- Möglichkeit: Sträucher ausgraben und wieder einsetzen
- Bohrungen ca. 1 m neben dem Baum (hauptsächlich Laubbäume)



ZUSAMMENFASSUNG - KRANZGASSE 5

- **Regeneration der EWS wichtig** (reduziert Anzahl der Bohrungen, effizienter Betrieb)
- **Abdeckung des HWB** (ohne WW) nach Flächenverfügbarkeit zu **etwa 97 %**
→ mit tieferen Bohrungen (150 m) sind **100 % des HWB durch EWS möglich**
- **Zufahrtsmöglichkeit** über Nachbargrundstück → kleiner Kran mit Umlenkrolle zum Raufziehen notwendig, bei Verwendung der Rampe (auch für großes Bohrgerät)
- Nutzungsmöglichkeit von **Luftwärmetauschern** am Dachboden möglich (Mobilkran), wenn statische und schallschutztechnische Anforderungen erfüllt
- **Thermische Sanierung** der Gebäudehülle hat einen großen Einfluss auf die mögliche Deckung des Wärmebedarfes durch Umgebungswärme



ZUSAMMENFASSUNG – GEOTHERMIE TEST-CASES

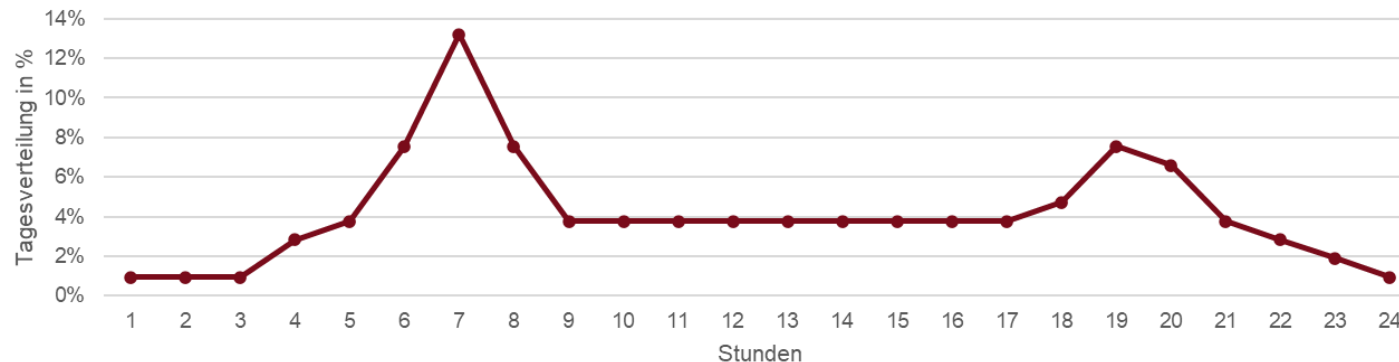
- **EWS-Bohrung** durch Tiefgaragen möglich (Klein- oder Groß-(Normal)bohrgerät)
- Thermische **Regeneration der Erdwärmesonden** ist besonders bei beengten Platzverhältnissen eine wichtige Maßnahme, um das mögliche Potential zu optimieren und für einen effizienten Betrieb der EWS + Sole/Wasser Wärmepumpe
- 25€/lfm Zuschlag für Bohrungen am **öffentlichen** Gut
- **Thermische Sanierung** der Gebäudehülle (Degengasse, Kranzgasse)
- **Thermische Herausforderung** (Kranzgasse) → beste Voraussetzungen für EWS
- **Minimierung von Freiflächen** (Kaiserstraße, Degengasse) → Umstellung auf EWS erschwert
- **Grundwassernutzung** aufgrund begrenzter GW-Vorkommen unzureichend (Beurteilung aufgrund der Ergiebigkeit des Aquifers, GW-Fließgeschwindigkeit, GW-Gefälle)

Alternative Umgebungswärme-Potenziale + Abschätzung Wirtschaftlichkeit

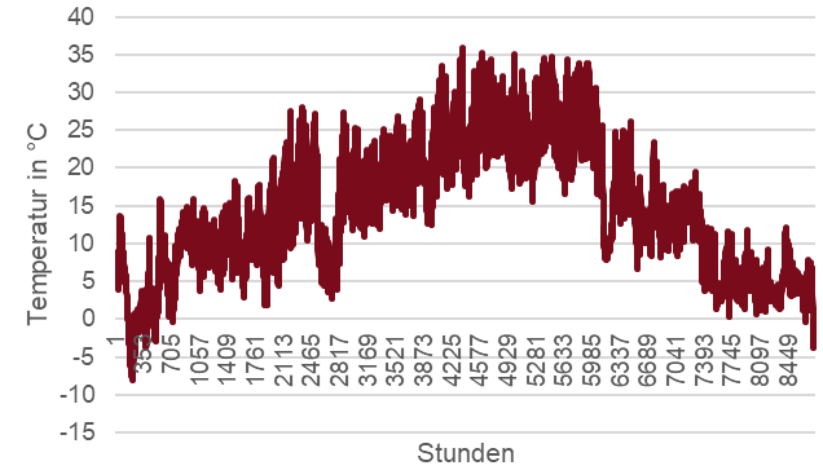
WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE TEST-CASES

- Abschätzung des HWB und des WWWWB
- Grundlage sind vorliegende Energieausweisdaten
- Skalierung mit Jahreswärmebedarf
- Skalierung mit Jahreswarmwasserbedarf
- Generisches Warmwasserprofil → für jeden Tag gleich

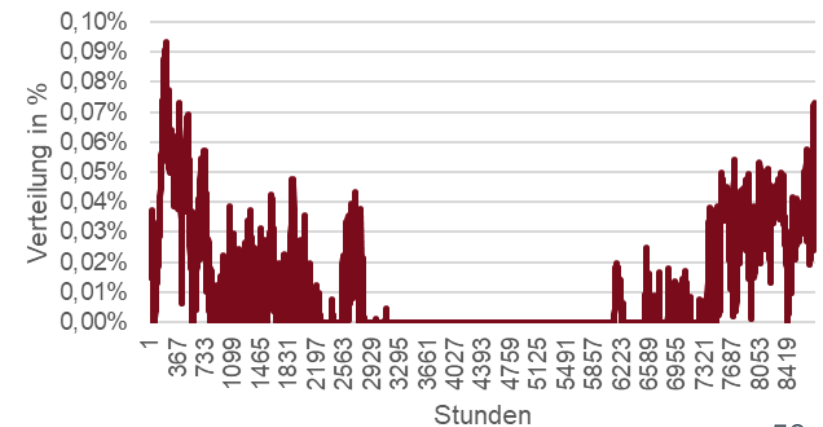
Warmwasserbedarfsprofil -Tag



Außentemperatur Wien 2024



Verteilung HWB in Abhängigkeit der
Jahressumme



UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	–10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

Berechnungszeitraum:
20 Jahre

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

- **Annahme Strompreis:** 250 €/MWh*
- **Annuität Sole/Wasserwärmepumpe:** 240 €/kW_{el}/y**
- **Annahme Entzugsleistung:** 30 W/lfm
- **Annahme Erdtemperatur:** konstant 12 °C
- Annahme: Vernachlässigung der Kosten der Verteilung

Szenario	Degengasse 90 °C 1	Degengasse 90 °C 2	Degengasse 60 °C 1	Degengasse 60 °C 2	Kaiserstrasse 1	Kaiserstrasse 2	Kranzgasse 1	Kranzgasse 2
Anzahl Bohrlöcher	25	15	34	15	25	9	24	23
Tiefe in m	114	120	118	120	118	120	118	120
CAPEX in €	281 968 €	126 000 €	281 968 €	126 000 €	205 718 €	75 600 €	198 092 €	193 200 €

1 = nach Gesamtbedarf (HWB + WWBD)

2 = nach Flächenverfügbarkeit am Standort (Innenhof + öffentlich)

TECHNISCHES/REALISIERBARES POTENTIAL – GEOTHERMIE (EWS)

	Degengasse 90 °C 1	Degengasse 90 °C 2	Degengasse 60 °C 1	Degengasse 60 °C 2	Kaiserstrasse 1	Kaiserstrasse 2	Kranzgasse 1	Kranzgasse 2
Deckung HWB	97,0 %	84,0 %	98,2 %	74,1 %	96,3 %	57,1 %	97,0 %	96,7 %
Deckung WWBD	96,4 %	83,9 %	98,0 %	78,3 %	95,4 %	71,3 %	96,6 %	96,2 %
Elektrische Leistung der WP in kW	70	50	60	30	40	20	50	50
Strombedarf in MWh/a	138,9	120,2	101,2	76,9	80,4	50,1	94,9	94,5
Mittlerer COP	2.4	2.5	3.3	3.5	3.6	3.9	2.9	2.9
Gesamtkosten pro Jahr	68 700 €	49 263 €	58 186 €	35 832 €	44 458 €	23 571 €	48 715 €	48 231 €
LCOH in €/MWh	206	171	172	139	154	131	175	174

- **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:** Berechnungen mit Spitzenlasten (EWS nur auf Grundlast ausgelegt)
- LCOH = Wärmegestehungskosten der Anlage über gesamte Lebensdauer
- **1 = technisch/theoretisches Potential nach Gesamtbedarf (HWB + WWWB)**
- **2 = realisierbares Potential nach Flächenverfügbarkeit am Standort (Innenhof + öffentlich)**

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW_{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

- In dicht bebauten Gebieten → **geringe Abstände zu Nachbargebäuden**
- **Schall- und Erschütterungsschutzmaßnahmen** wie schallgedämmte Geräte, entkoppelte Aufstellflächen oder zusätzliche Abschirmungen notwendig
- Luft/Wasser-Wärmepumpen → sinnvolle Option, **wenn keine ausreichenden Flächen für Erdsonden** zur Verfügung stehen oder die geologischen Randbedingungen eine Nutzung von Geothermie ausschließen.

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

GRAUWASSERWÄRMENUTZUNG (DUSCHEN, WASCHMASCHINEN, ETC.)

- mittlere nutzbare Wärmeleistung: **0,03 - 0,08 kW pro Person**
 - abhängig vom Nutzungsverhalten und den Dusch- bzw. Waschzeiten
 - Besonders in Wohnanlagen mit hoher Duschfrequenz – wie etwa Mehrparteienhäusern – ist das Potenzial entsprechend höher
- Degengasse: ~180 Personen → 5,4 – 14,4 kW Spitzenleistung
- Kaiserstrasse: ~100 Personen → 3 – 8 kW Spitzenleistung
- Kranzgasse: ~120 Personen → 3,6 – 9,6 kW Spitzenleistung

Mehraufwand:

- Umbau in den Wohnungen
- Eigenes hydraulisches System zum absammeln der Abwärme
- Bestenfalls Nutzung in der eigenen Wohnung

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

- **Regel / Potenzial:** ≈ 5 – 50 kW für typische Mittelgebäude; bei größeren technischen Anlagen deutlich höher.
- **Basis / Annahme:** Abwärme ~ elektrische/Verlustleistungs-anteile der Geräte; dauerhaft nutzbar je nach Betrieb.
- **Hinweise:** Kontinuierliche Quelle, saubere Wärme, einfache Wärmeübernahme möglich; Brandschutz, Zugänglichkeit, Temperaturniveau (meist 30 – 60 °C).

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

- WC-Abluft:**

0,5 – 3 kW je WC-Lüftung
(je nach Gebäude).

- Küchen-Abluft (kommerziell):**

hohe Volumenströme & hohe Enthalpie (Fett, Feuchte)

→ **10 - 50+ kW** möglich

→ Im Wohnbau deutlich geringer:

1 - 6 kW pro Küche

ABSCHÄTZUNG USE-CASES ABLUFT WC/KÜCHE

- Degengasse: ~35kW Spitzenleistung **WC**, ~70kW **Küche**
 - Kaiserstrasse: ~20kW Spitzenleistung **WC**, ~40kW **Küche**
 - Kranzgasse: ~25kW Spitzenleistung **WC**, ~50kW **Küche**
- Energie gesamt gering
- WC-Abluft läuft schätzungsweise 1h pro Tag, Küchenabluft 2h pro Tag

Mehraufwand:

- Zentrale Nutzung der Schächte am Dach
- hydraulisches System notwendig, oder Nutzung als Vorwärmer über Luft
- Geringe Effizienz beim abrufen der Abwärme

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW_{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

- Oft eher niedrige Temperaturen
- variable Betriebszeiten
- gute Quelle für Vorwärmung/**Regeneration** von Quellen.

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

Regel / Potenzial:

- kleinere Gewerbe 10 – 50 kW
- mittlere Produktion / Backstube 50 – 200+ kW (sehr breit).

Annahme:

- Ofen-/Prozessverluste
- Stark zeitlich gebündelt
- hohe Temperaturen möglich (gut für direkte Nutzung)
- Koordination mit Betreiber nötig (Zeitfenster).

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

Kosten basieren auf Vergleichsprojekte oder groben Annahmen

Regel / Potenzial:

- **≈ 20 - 60 W/m²** nutzbarer mittlerer Wärmeentzug (langjährige, konservative Bandbreite; **tages-/saisonabhängig**)

Basis / Annahme:

- Abhängig von Sonneneinstrahlung, Durchmischung, Schichtdicke, Verdichtungsgrad
- Flächenintensiv
- Temperatur schwankt stark (gut für **Regeneration** über Sommer)
- Einbau in Versiegelung möglich, Genehmigungen/Bauaufsicht beachten

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT AUSGANGSLAGE

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität
Luft-/Wasser-WP	-10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}

Kosten basieren auf Vergleichsprojekten oder groben Annahmen

- Leistung liegt im Bereich von **300 bis 750 kW** (Wasserverbrauch mit charakteristischen Spitzenlasten)
- Sehr gutes **saisonübergreifendes Potenzial**, kontinuierlich
- Wärmetauscher-Einbau im Kanal
→ erfordert eine enge **Abstimmung mit den zuständigen Kanalbetreibern** (bzgl. Reinigung und Wartung, Zugänglichkeit und Genehmigung)

Straßenlängen entlang Bestandshaus:

- **Kaiserstrasse 68:** 17 m (entspricht 5,1 kW)
- **Degengasse 68:** 66 m (entspricht 20 kW)
- **Kranzgasse 5:** 19 m (entspricht 5,7 kW)

KURZE PRIORISIERUNG (NACH TYPISCHER ATTRAKTIVITÄT FÜR WÄRMEGEWINNUNG)

1. **Kanalwärme (Abwasser)** – hohe Kontinuität, gute kW/m² (wenn Einzugsgebiet groß).
2. **Gewerbliche Abwärme & Technikräume** – sehr wertvoll, hohe Temperaturniveaus, gut steuerbar (aber oft zeitlich gebündelt).
3. **Grauwasser** – wertvoll in Wohnbauten mit vielen Duschvorgängen, nur wenige Spitzen im Profil
4. **Asphaltkollektor** – großflächig, saisonabhängig, gut zur Regeneration im Sommer.
5. **Küchen-/WC-Abluft** – nützlich, aber schwierig (Fett, Geruch).
6. **Kellerlüftung** – Zusatzquelle, aber meist geringe Leistungsdichte.

UMGEBUNGSWÄRMEQUELLEN – ÜBERSICHT WÄRMEGESTEHUNGSKOSTEN

Quelle	Typische Quellentemperatur	Typische Leistung (Größenordnung)	Investitionskosten (inkl. WP)	Wärmegestehungskosten in €/MWh
Geothermie (Erdwärmesonden)	10 – 15 °C (bis 150 m)	20 – 30 W/lfm ohne Regeneration 30 – 50 W/lfm mit Regeneration	75.000 - 280.000 € bzw. 70€/lfm Bohrung, (ohne WP)	130 und 200 €/MWh
Geothermie (Grundwassernutzung)	8 – 12 °C (ganzjährig)	abhängig vom verfügbaren Grundwasser (z. B. 10 – 100 kW und mehr bei MFH-Gebäuden)	ca. 50.000 – 200.000 € (ohne WP), abhängig von: Platz, Hydrogeologie, Förderkapazität	90 – 150 €/MWh
Luft-/Wasser-WP	–10 bis +5 °C (Heizb.) Jahresmitt.: 8–12 °C	5 – 12 kW (EFH) 20 – 60 kW (MFH)	ca. 1.000 €/kW _{th}	130 bis 180 €/MWh.
Grauwasserwärmenutzung (Gebäudeintern)	20 – 35 °C	1 – 50 kW (MFH: ~10–30 kW) bis ~100 kW bei Hotels, Kasernen oder Quartierslösungen	2.000 – 3.000 €/kW _{th}	95 bis 115 €/MWh
Abwärme aus Technikräumen (Server, Trafos, Pumpen)	30 – 60 °C (teilweise höher)	5 – 200 kW	800 – 1.500 €/kW _{th}	68 bis 100 €/MWh
Lüftungsabluft (WC / Küche)	20 – 35 °C (WC) bis 45 °C (Küche)	5 – 50 kW	2.000 – 3.500 €/kW _{th}	145 bis 160 €/MWh
Lüftungsabwärme (Kellerlüftung)	10 – 20 °C	1 – 30 kW	2.500 – 4.000 €/kW _{th}	140 bis 160 €/MWh
Abwärme aus gewerblichen Bereichen	25 – 60 °C	20 – 500 kW (hohe Schwankungen)	500 – 1.200 €/kW _{th}	140 bis 160 €/MWh
Asphaltkollektor	10 – 35 °C	15–25 W/m ² Asphaltfläche ⇒ ~2,5 kW bei 100 m ²	700 – 1.200 €/kW _{th}	380 bis 590 €/MWh
Kanalwärmenutzung (Abwasser)	12 – 25 °C (Winter ≥ 10 °C)	50 – 1.000 kW (je nach Kanalgröße)	1.500 – 2.500 €/kW _{th}	180 bis 200 €/MWh

- **Geothermische Systeme und Luft-Wasser-Wärmepumpen** bei ausreichenden Flächen → niedrigsten Wärmegestehungskosten & Bedarf am besten gedeckt
- Interne Wärmequellen wie **Grauwasser** oder **Technikräume** können wirtschaftlich sehr attraktiv sein → decken meist nur einen Teilbedarf
- **Kanalwärme** weist hohe Leistungsfähigkeit auf, ist jedoch investiv anspruchsvoller (höhere CAPEX)
- **Asphaltkollektoren** und **Abluftsysteme** dienen in erster Linie der Regeneration, weniger der Grundlastdeckung

ZUSAMMENFASSUNG WIRTSCHAFTLICHKEIT

- In Bestandsgebäuden mit beengten Verhältnissen sind die **Kosten pro kW installierter Leistung** sowie **pro MWh nutzbarer Wärme** überdurchschnittlich hoch
- Ursachen: eingeschränkte Flächen für Bohrungen und Aufstellorte & höhere Planungs- und Installationsaufwand
- **Wärmegestehungskosten** in solchen Fällen um 20 - 40 % über jenen von Gebäuden mit „geräumigen“ Bedingungen
- **Hybride bzw. multivalente** Systemkonzepte gewinnen an Bedeutung
 - Kombination aus **internen Wärmequellen** (z. B. Abwärme aus Technikräumen oder Grauwasser) und **zentralen Systemen** wie Luft/Wasser- oder Sole/Wasser-Wärmepumpen
 - ermöglicht robuste, effiziente und zugleich wirtschaftliche Wärmeversorgung
 - Ergänzende Quellen wie **Kanalwärme** oder **Asphaltkollektoren** können punktuell zur Regeneration oder saisonalen Unterstützung beitragen
- **Wirtschaftlichkeit** von Wärmepumpenlösungen in dicht bebauten Stadtgebieten ist **von der Wahl der Technologie** und maßgeblich von den **örtlichen Randbedingungen** abhängig
 - Einbindung von Nachbarliegenschaften und eine intelligente Regelung der Systemkomponenten

Legionellen-Prophylaxe und Energieeffizienz- Maßnahmen

WARMWASSER UND LEGIONELLENPROPHYLAXE

- Die **Warmwasserbereitung** ist in vielen Gebäuden – insbesondere im Wohnbau, in Hotels, Heimen und Sportanlagen – einer der **wesentlichen Energieverbraucher**
- Typischerweise entfallen **10 - 25 %** des gesamten Wärmebedarfs auf die **Warmwasserproduktion**, in Gebäuden mit niedrigen Heizlasten (z. B. Passivhausstandard) sogar bis zu 50 %
- Warmwasser im Vergleich zur Raumheizung **häufig unterbewertet** oder pauschal gelöst, wodurch **erhebliche Effizienzpotenziale ungenutzt** bleiben.
- Die **thermische Desinfektion** ist nach wie vor die am weitesten verbreitete Methode zur Legionellenprophylaxe
- Dabei wird der Trinkwarmwasserspeicher auf mindestens 70 °C aufgeheizt und das Wasser periodisch durch das Leitungssystem gespült (3 min.)
- Verfahren hygienisch wirksam → aber **hohe Energieverbräuche**, erhöhte **Wärmeverluste** und erhebliche **Materialbelastungen** → **daher Alternativen notwendig**

ALTERNATIVE NICHT-THERMISCHE VERFAHREN - ÜBERSICHT

- Können **thermischen Schutz** in vielen Fällen gleichwertig oder ergänzend **ersetzen** → vor allem wenn sie **mit Systemoptimierungen** kombiniert werden (z. B. Durchflussprinzip + UV).
- Vorteil → Reduktion des Energieverbrauchs** bei gleichbleibender Hygiene

Hygienische Wirkung:

- In **Sanierungen** sind **dezentralisierte Systeme** und **Frischwasserstationen als alternative** zu zentralen Speicher- und Erzeugungssystemen derzeit die technisch und wirtschaftlich attraktivsten Optionen
- Bei bereits **bestehenden** zentralen Erzeugungs- und Speichersystemen mit Zirkulationsleitungen kann dieses weiter genutzt werden

Verfahren	Energieeffizienz	Wirtschaftlichkeit	Reifegrad / Anwendung	Eignung im Bestand
UV-Desinfektion	Sehr hoch (geringer Strombedarf)	Mittel (€ 1.000–3.000 je Station)	Hoch – verbreitet in Krankenhäusern, Hotels	Sehr gut (kompakt, chemiefrei)
Kupfer/Silber-Ionisation	Hoch	Mittel (laufende Elektrodenkosten)	Hoch – vielfach erprobt	Gut, Platzbedarf beachten
Chlordioxid/Ozon	Mittel	Mittel, laufende Chemiekosten	Hoch – etabliert im Trinkwasserbereich	Eingeschränkt (Chemikalienlagerung)
Photokatalyse	Sehr hoch	Hoch, gering im Betrieb	Mittel – Pilotprojekte	Gut, einfache Integration
Ultraschall	Mittel	Mittel	Mittel – Ergänzungsverfahren	Eingeschränkt
Durchflussprinzip	Sehr hoch	Wirtschaftlich bei Neubau oder Sanierung	Hoch – Standard in modernen Wohnanlagen	Sehr gut, platzsparend
Probiotisch / Biologisch	Unbekannt	Niedrig	Niedrig – Forschung	Zukunftsperspektive

Insbesondere **UV-Desinfektion**, **Ionisation** und das **Durchflussprinzip** haben sich als praxistaugliche, wirtschaftliche Alternativen bewährt.

Arbeitspaket 3 - Übertragbarkeit auf den Bestandswohnbau

GEBÄUDEPROFIL FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Bewertungsmatrix Nutzung "Umgebungswärme bei beengten Platzverhältnissen"						
Kriterium	Subkriterium	Anmerkung	Notenschlüssel	Orientierung zur Notenskala	Bewertung	Bewertung
Nutzbare Bohrflächen Innenhof	Zufahrt Innenhof möglich	Einfluss auf Größe der Bohrgrube, Bohrtiefe und Kosten	1 bis 5	(1) Zufahrt für große Bohrgrube möglich (2) Zufahrt für kleine Bohrgrube möglich (3) Zufahrt für kleine Bohrgrube möglich (4) Zufahrt für kleine Bohrgrube möglich (5) Zufahrt für kleine Bohrgrube möglich	1	
	Zufahrtsweg Innenhof direkt/indirekt	Vereinbarungen mit Nachbarn notwendig	1 bis 5	(1) Zufahrt über Fährung möglich (2) Zufahrt nur über Nachbargrund möglich	1	
	unterirdische Einbauten (Tiefgarage, Keller) im Innenhof	Einfluss auf Größe der Bohrgrube, Bohrtiefe und Kosten	1 bis 5	(1) Hof ohne Einbauten (2) Hof gleich mit Einbauten belegt	2	
	Baumbestand	Nutzbarkeit der Bohrflächen und Kosten	1 bis 5	(1) kein Baumbestand (2) dichter Baumbestand mit großen Bäumen	1	
Nutzbare Bohrflächen Straßenseite	Oberflächengestaltung Innenhof	Kosten für Oberflächen-Wiederherstellung	1 bis 5	(1) geringe Kosten, z.B. Mäse (2) hohe Kosten, z.B. Platten in Beton verlegt	5	
	Leistung/Technologien/Verfahren abschritt vorhanden	Nutzbarkeit der Bohrflächen	1 bis 5	(1) keine Abschritt (2) langer Abschritt	3	
	unterirdische Einbauten (Strom, Gas, Kanal-, Wasser-, etc. Leitungen)	Nutzbarkeit der Bohrflächen	1 bis 5	(1) keine Einbauten/Bäume vorhanden (2) viele Einbauten/Bäume vorhanden	2	
Grundwasser	GW ausreichend nutzbar	Nutzbarkeit GW	1 bis 5	(1) ausreichend (2) nicht ausreichend	5	
	Platzierung Brunnenpaar	Realisierung Brunnenpaar	1 bis 5	(1) Abstand ≥ 10 m auf eigener Liegenschaft (2) Abstand ≥ 10 m bei Nachbargrundstück möglich	5	
Abfuhrung	zentrale Abfuhrwege in Tiefgarage/Keller vorhanden	Menge und Nutzbarkeit der Abfuhr	1 bis 5	(1) zentrale Abfuhrwege vorhanden (2) zentrale Abfuhrwege nicht vorhanden	3	
	Befüllte Räume (Tiefgarage/Keller) geschlossen	Menge und Nutzbarkeit der Abfuhr	1 bis 5	(1) geschlossen (2) dauerhaft offen (z.B. Tore mit Gitter)	3	
	Entfernung des Sammelns zum Technikraum und Art Leitungsführung	Platzverfügbarkeit, Aufwand für Leitungsführung	1 bis 5	(1) keine Entfernung, einfache Leitungsführung (2) lange Entfernung, schwierige Leitungsführung	4	
	Dämmung Decke Tiefgarage/Keller	Thermische Entkopplung mit Erdgeschossebene	1 bis 5	(1) gut gedämmt (2) nicht gedämmt	3	
Abwasserentwertung	Menge des Abwassers	spezifische Kosten der Wärmerückgewinnung	1 bis 5	(1) > 100 l/s (2) < 100 l/s	2	
	Temperatur des Abwassers	nutzbare Wärmemenge	1 bis 5	(1) > 10 Grad C (2) < 10 Grad C	1	
	Entfernung des Sammelns zum Technikraum und Art Leitungsführung	Platzverfügbarkeit, Aufwand für Leitungsführung	1 bis 5	(1) keine Entfernung, einfache Leitungsführung (2) lange Entfernung, schwierige Leitungsführung	1	
Technikum	zentraler Technikraum vorhanden	Platzverfügbarkeit, Vereinbarungen für Flächenabstimmung	1 bis 5	(1) vorhandener Technikraum nutzbar (2) keine Flächen für Technikraum vorhanden	1	
Standort Luftwärmespeicher	Daßboden nutzbar	Bruchbarkeit, Tragfähigkeit, Nutzungskonflikte	1 bis 5	(1) gut nutzbar (2) schlecht nutzbar	3	
	Daßflächen nutzbar	Bruchbarkeit, Tragfähigkeit, Nutzungskonflikte	1 bis 5	(1) gut nutzbar (2) schlecht nutzbar	2	
	Innenhof nutzbar	Bruchbarkeit, Tragfähigkeit, Nutzungskonflikte	1 bis 5	(1) gut nutzbar (2) schlecht nutzbar	3	
weitere Raumbedingungen	Eigentumsstruktur	Entscheidungsfindungsprozess der Eigentumsstruktur	1 bis 5	(1) Einmütigkeit (z.B. keine Wohnbau, WG, etc.) (2) Eigentümer (z.B. BWS, etc.)	1	
Gebäudehülle	energetische Qualität der Gebäudehülle	energetische Hüll-/Hüllleistung	1 bis 5	(1) Hüll < 10 kWh/m ² a (2) Hüll > 10 kWh/m ² a	3	
Heiztechnik	Wärmeabgabesystem	Verlaufstemperatur	1 bis 5	(1) Standard NT-Speicher (2) Standard NT-Speicher (3) Standard NT-Speicher	2	
Bebauungsrichte	Grundflächenzahl	Verhältnis zu bebauter Fläche zu Gesamtfläche	1 bis 5	(1) GfZ < 0,1 (2) GfZ > 0,1	4	
	Bebauungsrichte	Verhältnis von Geschosflächen zu Grundstücksfläche	1 bis 5	(1) GfZ < 0,1 (2) GfZ > 0,1	4	



Zweck: Bisher nicht bekannte Potenziale bekannt machen

- „Was ist wichtig bei beengten Platzverhältnissen?“:
- >Checkliste mit 8 Kriterien und 24 Subkriterien
- Orientierung: „Wo wird's schwierig, wo geht's leicht?“
- „Welche Potenziale lohnt es sich, näher anzusehen?“

GEBÄUDEPROFIL FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Bewertungsmatrix Nutzung "Umgebungswärme bei beengten Platzverhältnissen"

Kriterium	Subkriterium	Anmerkung	Notenschlüssel	Orientierung zur Notenskala	Bewertung	Bewertung
Nutzbare Bohrflächen Innenhof	Zufahrt Innenhof möglich	Einfluss auf Größe der Bohrgeräte, Bohrtiefe und Kosten	1 bis 5	(1) Zufahrt für Große Bohrgeräte möglich (BxH), tonnen Tragfähigkeit (3) Zufahrt für kleine Bohrgeräte möglich (BxH), tonnen Tragfähigkeit (5) keine Zufahrt für Bohrgeräte möglich	1	
	Zufahrtsweg Innenhof direkt/indirekt	Vereinbarungen mit Nachbarn notwendig	1 bis 5	(1) Zufahrt über Eigengrung möglich (5) Zufahrt nur über Nachbargrund möglich	1	
	unterirdische Einbauten (Tiefgarage, Keller) im Innenhof	Einfluss auf Größe des Bohrgerätes, Bohrtiefe und Kosten	1 bis 5	(1) Hof ohne Einbauten (5) Hof gänzlich mit Einbauten belegt	2	
	Baumbestand	Nutzbarkeit der Bohrflächen und Kosten	1 bis 5	(1) Kein Baumbestand (5) dichter Baumbestand mit großen Bäumen	1	
	Oberflächengestaltung Innenhof	Kosten für Oberflächen-Wiederherstellung	1 bis 5	(1) geringe Kosten, z.B. Wiese (5) hohe Kosten, z.B. Platten in Beton verlegt	5	

GEBÄUDEPROFIL FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE, TEST-CASES

[illegible]

Kaiserstrasse 68

[illegible]

Degengasse 68

[illegible]

Kranzgasse 5

GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

„Harte Nuss“:

Erdwärmesonden und
Luftwärmetauscher nicht
möglich

„Wasserspiele“:

Grundwasser als
Hauptquelle möglich

„Gmahde Wiesen“:

genug
Fläche für Erdwärmesonden
und Luftwärmetauscher

„Flaute“:

Zugang und
Erdwärmesonden möglich,
aber keine Regeneration

„Geschlossene Pforte“:

genügend Wärmequellen,
aber kein Zugang

„Luftige Höhen“:

Ausreichend
Luftwärmetauscher, keine
Erdwärmesonden



GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Typ „**Wasserspiele**“

Ausgangslage

- Thermische Grundwassernutzung möglich (Ergiebigkeit, Wasserecht)
- Platz für Brunnenpaar vorhanden
- Haus thermisch saniert (geringe spezifische Heizlast)

Lösungsansatz

- Heizen und Kühlen gänzlich über Grundwasser

GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Typ „**Gmade Wiesen**“

Ausgangslage

- Ausreichend Platz für Erdwärmesonden (EWS) auf Liegenschaft/Straße
- Bohrung im Innenhof bzw. durch Tiefgaragendecke
- Zufahrt auf Eigengrund möglich
- Regeneration EWS durch Luftwärmetauscher möglich (Dachboden, Dachflächen)
- Haus thermisch saniert (geringe spezifische Heizlast)

Lösungsansatz

- Heizen und Kühlen gänzlich über EWS und Luftwärmetauscher

GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Typ “**Geschlossene Pforte**”

Ausgangslage

- Ausreichend Quellen und Speicherpotenziale auf Eigengrund, jedoch Zufahrt/Zugang nicht möglich (zu schmal, Niveauunterschied)
- Potentiale auf Straßenabschnitt nicht möglich oder nicht ausreichend

Lösungsansatz

- Zufahrt über Nachbargrund - Absprache mit Nachbarn, Kranverhub,
- Massiver baulicher Eingriff für Durchfahrtsvergrößerung

GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Typ „Luftige Höhen“

Ausgangslage

- Kein Platz für Erdwärmesonden auf Eigengrund und Strasse
- Nutzungspotenzial Umgebungsluft ausreichend vorhanden (z.B. Dachboden/Dach).
- Keine Nutzungskonflikte bezüglich Lärm oder Dachterrassen

Lösungsansatz

- Heizen und Kühlen hauptsächlich über Luftwärmepumpen
- Maßnahmen zur weiteren Senkung des Wärmebedarfs

GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Typ „**Flaute**”

Ausgangslage

- Erdwärmesonden sind ausreichend möglich, allerdings kann Umgebungsluft nicht genutzt werden (zur Regeneration/Ergänzung der Erdwärmesonden)

Lösungsansatz

- Nutzung von Abwärme aus dem Hauskanal sowie wenn möglich aus dem öffentlichen Kanal auf der Straße (kontinuierliche Wärmequelle).
- Nutzung von Abluft aus der Garage/Keller oder Bauteilaktivierung von Bodenplatte oder erdberührter Seitenwände.

GEBÄUDETYPEN FÜR BEENGTE PLATZVERHÄLTNISSE

Typ “Harte Nuss”

Ausgangslage

- Gebäude hat hohe Heizlast, Verringerung ist nicht vorgesehen oder nicht möglich.
- Erdwärmesonden am eigenen Grund bzw. Straße nicht möglich.
- Nutzung von Umgebungsluft nicht möglich (Platz, Nutzungskonflikte)

Lösungsansatz

- Wärme aus Straßenkanal nutzen (Bypass-System)
- Kontaktaufnahme mit den Nachbarn wegen Anergienetzlösung, z.B. Sonden auf Nachbargrund

ERKENNTNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Tiefgaragen kein Hindernis für EWS – Kernbohrung durch Decke
- Regeneration EWS besonders wichtig (reduziert Anzahl der Bohrungen, effizienter Betrieb)
- Therm. Sanierung wichtig für kleinere Dimensionierung der Wärmequellen/-speicher
- Abluftnutzung im Wohnbau eingeschränkte Potenziale
- Abwassernutzung im Haus gute Ergänzung, aber erst bei größeren Gebäuden zweckmäßig
- Wenn Grundwasser nutzbar, dann erste Wahl
- Nutzung von Bohrflächen auf öffentlichem Grund wesentlich
- Kooperation mit Nachbarliegenschaften schafft zusätzliche Möglichkeiten bei Zufahrt zum Innenhof, Nutzung von Bohrflächen, Grundwassernutzung



VIELEN DANK!



Pause

10 Minuten



„Vermeidung von Lock-in-Effekten“

Herwig Braun und Felicitas Wettstein (Schöberl & Pöll GmbH)



Technische Studie „Vermeidung von Lock-in-Effekten bei wohnungsweiser Dekarbonisierung“

10.02.2026

Schöberl & Pöll GmbH
Bauphysik und Forschung

- Leitfragen
- Ausgangslagen & Rahmenbedingungen
- Szenarien-Design
- Entscheidungsbaum
- 3 Beispiele zum Entscheidungsprozess entlang Entscheidungsbaum
 - Szenario B: Vorübergehende dezentrale Lösung
 - Szenario A: Dezentrale Lösungen nicht empfehlenswert
 - Vorübergehend teilzentrale Lösung
- DO & DON'Ts

- „Lock-in-Effekte“:
 - unbedachte** kurzfristige, dezentrale Einzelmaßnahmen von Bewohner:innen/Eigentümer:innen erschweren langfristigen Umstieg auf zentrale, erneuerbare Gesamtlösungen auf Gebäudeebene
 - **Konkrete Anlässe für individuelle, dezentrale Maßnahmen:**
 - Defekte Gastherme, anstehende Wohnungssanierungen, Wunsch nach Kühlung
 - Zentrale Lösung nicht absehbar realisierbar durch fehlende Einigkeit innerhalb WEG
- **Individuelle Maßnahmen können aus gesamtenergetischer Perspektive (technisch) problematisch sein**
- **Ziel: Verstehen, wie technische Lock-in-Effekte vermieden werden können**

Energetischer Zustand (Gebäudehülle):

- **Unsaniert**
keine thermischen Sanierungsmaßnahmen seit Errichtung
- **Teilsaniert**
punktuelle bzw. unzureichende thermische Sanierungsmaßnahmen seit Errichtung
- **Umfassend saniert**
zumindest Gebäudestandard „Sanierung“ aus RL OIB 6 2019 ab 2021

Einschätzung der Niedertemperaturtauglichkeit

	BGF ca.	HWB, unsaniert	HWB, teilsaniert	HWB, saniert	Geometrie
	[m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	
ab 1960	450	186,80	88,80	36,30	FD/2
ab 1980	450	156,70	79,10	34,20	FD/2
ab 1900	450	221,30	110,10	39,50	<u>uDB/2</u>
ab 1980	450	128,90	57,00	28,00	FD/3
ab 2000	450	72,90	40,20	24,20	FD/3
vor 1900	450	177,90	65,40	31,30	<u>uDB/3</u>
ab 1945	450	151,00	78,50	30,70	<u>uDB/3</u>
ab 1960	450	155,20	64,40	30,90	<u>uDB/3</u>
ab 2000	1500	61,90	35,10	22,80	FD/4
ab 1900	1500	143,50	62,70	28,50	<u>uDB/4</u>
ab 1960	1500	128,50	53,20	27,90	<u>uDB/4</u>
ab 1980	1500	81,20	35,30	20,60	FD/6
ab 2000	1500	48,10	26,80	18,60	FD/6
ab 1945	1500	92,40	45,80	22,00	<u>uDB/6</u>
ab 1960	1500	97,50	38,50	22,20	<u>uDB/6</u>

Farblegende:

Grün ... wahrscheinlich niedertemperaturfähig
rot ... nicht niedertemperaturfähig

Quelle: Schöberl & Pöll GmbH

Wärmeabgabe (Radiatoren, Öfen, Flächenheizungen, usw.)

- **Radiatoren** (beherrschen den Bestand)
Größe, Heizleistung, Anzahl auf hohe Vorlauftemperatur ausgelegt
- **Einzelöfen**
Feststoffbrennöfen (Allesbrenner), Einzelgasöfen, Einzelölöfen, Nachtspeicheröfen usw.
- **Flächenheizungen** - niedertemperaturfähig
Fußboden-, Wand bzw. Deckenheizsysteme

Trigger und strategische Reaktion im Transformationsprozess

Auslöser	Strategische Reaktion (Vermeidung von Lock-in)	Priorisierte Maßnahmen
Defekte Gastherme (Akuter Handlungsbedarf)	Übergangslösung darf zentrale Lösung nicht verbauen.	1. Niedertemperaturfähigkeit (Heizkörpertausch, Abgleich). 2. Übergabepunkt für zentrale Verteilung vorbereiten. 3. Temporäre, rückbaubare Wärmebereitstellung (z.B. dezentraler WP-Boiler).
Eigeninitiative/Kühlwunsch (Sanierung, DG-Ausbau)	Motivation in gesamtgebäudefähige Sequenz überführen.	1. Flächenheizungen für Niedertemperatur vorsehen. 2. Kühloption frühzeitig mit Quellenwahl verknüpfen (keine Doppelstrukturen). 3. Trassen nicht blockieren.
Sanierungszyklen (Fenster, Bad, Fassade)	Synergien nutzen, um ganzheitlich vorzugehen.	1. Hüll-/Wärmeabgabe-Optimierung (NT-Fähigkeit). 2. Zentrale Verteilinfrastruktur schaffen/ertüchtigen. 3. Stufenweise Zentralisierung der Wärmeerzeugung.

Die Entscheidungslogik übersetzt die Kriterien in einen operativen Wegweiser. Sie führt in drei Schritten zu einem angestrebten Endsysteem oder – wo dies (noch) nicht erreichbar ist – zu klar befristeten Zwischenzuständen ohne Sackgasse:

- Grundsatz-/Organisationsprüfung - Einigkeit zur vollständigen Zentralisierung? Teilzentralisierung möglich?
- Technik-/Flächenprüfung (Niedertemperaturfähigkeit, Verteilinfrastruktur, Aufstell-, Leitungs- und Bohrflächen, Schall, Denkmalschutz)
- Zeit-/Dringlichkeitsprüfung (Zeithorizont der Umsetzung, akuter Handlungsbedarf)

Der vorgezeichnete Entscheidungsweg ersetzt NICHT die zwingend erforderliche individuelle Fachplanung

Tabellarischer Entscheidungsbaum

Frage/ Ergebnis	Frage/Ergebnis (Kurzfassung)	Antwort- Option	Weiter zu ...	Anmerkungen/Begründung
1	Haben sich alle entscheidungsberechtigten Personen des Hauses darauf geeinigt, eine 100% Zentralisierung irgendwann umzusetzen?	Ja	→ Frage 2	Grundsatz-Kriterium: gemeinsames Ziel erlaubt Pfad zu Endsystemen.
		Nein	→ Frage 12	Prüfen, ob Teilzentralisierung mehrheitsfähig ist.
2	Ist das ganze Bestandsgebäude niedertemperaturfähig?	Ja	→ Frage 7	Niedertemperatur $\leq 55^\circ\text{C}$ öffnet Wärmepumpen-Pfad.
		Nein	→ Frage 4	Erst Sanierung/Heizflächen prüfen.
3	Ist das Heizsystem im Bestandsgebäude aktuell zentral oder dezentral?	Dezentral	→ Frage 6	Verteilinfrastruktur (Steigzonen) klären.
		Zentral	→ Frage 13	Prüfen, ob sofortiger Anschluss möglich.
4	Ist eine thermische Sanierung und ein Umbau auf ein Niedertemperatursystem möglich?	Ja	→ Frage 7	Nach Niedertemperatur Herstellung Endsystem prüfen.
		Nein	→ Frage 11	Ohne Niedertemperatur: Endsystemwahl eingeschränkt.
5	Soll das System so konzipiert sein, dass sich die anderen Parteien später anschließen können?	Ja	→ Frage 2	Kompatibilitätsprinzip (Kapitel 6).
		Nein	→ Ergebnis 19	Kein angestrebtes Endsystem → Vorbereiten/Sequenzieren.
6	Ist eine volle oder teilweise Verlegung der Leitungen für eine Zentralisierung jetzt möglich?	Ja	→ Frage 13	Anschluss an Zentrale planbar.
		Nein	→ Frage 14	Dringlichkeit/Brückenlösung klären.
7	Ist ein Fernwärmeanschluss möglich?	Ja	→ Ergebnis 15	Zielsystem Fernwärme.
		Nein	→ Frage 9	Geothermie-Pfad prüfen.
8	Besteht aktuell akuter Handlungsbedarf, um die Heizung zu tauschen?	Ja	→ Ergebnis 25	Teil-Lock-in bereits vorhanden.
		Nein	→ Ergebnis 22	Kein Tausch – Warten & Vorbereiten (Kapitel 5.1.3).

9	Ist genügend Platz vorhanden, um die für eine Erdwärmepumpe benötigten Bohrungen durchzuführen?	Ja	→ Ergebnis 20	Zielsystem zentrale Erdwärme- Wärmepumpe.
		Nein	→ Ergebnis 16	Alternativ: Luft- Wärmepumpe zentral.
10	Wird das befragte Objekt an diese Teilzentralisierung angeschlossen?	Ja	→ Ergebnis 23	Lock-in unvermeidbar (kurzer Horizont, keine Vorbereitung).
		Nein	→ Frage 8	Dringlichkeit klären, gegebenenfalls temporär.
11	Ist ein Fernwärmeanschluss möglich?	Ja	→ Ergebnis 15	Bestätigung des Fernwärme-Pfads.
		Nein	→ Ergebnis 17	Alternativ: Pellet zentral.
12	Hat sich eine Teilgruppe darauf geeinigt, eine Teilzentralisierung umzusetzen, und ist dies auch ohne 100% Zustimmung des Hauses umsetzbar?	Ja	→ Frage 5	Anschlussfähigkeit zwingend.
		Nein	→ Ergebnis 18	Kein Ziel konsensfähig → akute Maßnahmen prüfen.
13	Wird das befragte Objekt jetzt an das angestrebte Heizsystem angeschlossen?	jetzt	→ Ergebnis 24	Zentralisierung möglich – Umsetzung starten.
		später	→ Ergebnis 21	Temporäre, rückbaubare Zwischenlösung (Kapitel 5.2.1/6).
14	Besteht aktuell akuter Handlungsbedarf, um die Heizung zu tauschen?	Ja	→ Ergebnis 21	Brückenlösung zulässig (befristet).
		Nein	→ Ergebnis 22	Kein Tausch – Vorbereitung (Kapitel 5.1.3).
15	angestrebtes Endsystem: Fernwärme zentral		→ Frage 3	Danach klären: Bestand zentral/dezentral → Anschlusslogik (Kapitel 7).
16	angestrebtes Endsystem: Luftwärmepumpe zentral		→ Frage 3	Dach/Hof, Schall/Abstände beachten (Kapitel 7.1).
17	angestrebtes Endsystem: Pelletheizung zentral		→ Frage 3	Reservelösung, Lager/Abgas beachten (Kapitel 6.3/7).
18	kein angestrebtes Endsystem		→ Frage 14	Akutbedarf abklären, Dos/Don'ts anwenden.
19	kein angestrebtes Endsystem		→ Frage 10	Zeithorizont definieren, gegebenenfalls Beratungspause.

20	angestrebtes Endsystem: Erdwärmepumpe		→ Frage 3	Bohrflächen/Verteiler/ Warmwasser-Strategie (Kapitel 7.2).
21	Ein Lock-in-Effekt kann nicht zu 100 % vermieden werden, aber durch temporäre Lösungen verringert werden.		Ende → Szenario B: temporär & rückbaubar (Kapitel 5.2.1).	
22	Um einen Lock-in-Effekt zu vermeiden, wird von einem Tausch der Heizung abgeraten.		Ende → Szenario A: Vorbereitung (Kapitel 5.1.3/6 /8.4).	
23	Ein Lock-in-Effekt ist nicht vermeidbar.		Ende → Transparent kommunizieren / Schadensminimierung (Kapitel 8.4).	
24	Einer erfolgreichen Zentralisierung steht nichts im Weg.		Ende → Zielsystem umsetzen (Kapitel 6).	
25	Da in Teilen des Hauses bereits ein Lock-in-Effekt vorhanden ist, kann die Heizung frei nach Bedarf gewählt werden.		Ende → Dokumentation & Rückbaupfad (Kapitel 8.3).	

Drei typische Beispiele für die Verständlichkeit, wie der Entscheidungsbaum für verschiedene Ausgangslagen zu spezifischen Empfehlungen verweist.

Beim dargestellten Entscheidungsbaum handelt es sich um eine sehr kompakte Zusammenfassung.

Der Entscheidungsbaum ist eng mit dem Bericht verwurzelt. Nutzen Sie daher immer den Entscheidungsbaum zusammen mit dem Bericht als Empfehlungswerkzeug!

Antrieb für die Zentralisierung des befragten Wohnobjekts:

Defekte Gastherme

Hausspezifische Daten:

- Die Hausgemeinschaft möchte erst in den kommenden Jahren zentralisieren und sanieren
- Das Gebäude ist nicht niedertemperaturtauglich
- Ein Anschluss an die Fernwärme ist möglich
- Das aktuelle Heizsystem im Haus ist dezentral

Beispiel 1

Entscheidungsbaum

Frage/ Ergebnis	Frage/Ergebnis (Kurzfassung)	Antwort- Option	Weiter zu ...	Anmerkungen/Begründung
1	Haben sich alle entscheidungsberechtigten Personen des Hauses darauf geeinigt, eine 100% Zentralisierung irgendwann umzusetzen?	Ja	→ Frage 2	Grundsatz-Kriterium: gemeinsames Ziel erlaubt Pfad zu Endsystemen.
		Nein	→ Frage 12	Prüfen, ob Teilzentralisierung mehrheitsfähig ist.
2	Ist das ganze Bestandsgebäude niedertemperaturfähig?	Ja	→ Frage 7	Niedertemperatur $\leq 55\text{ °C}$ öffnet Wärmepumpen-Pfad.
		Nein	→ Frage 4	Erst Sanierung/Heizflächen prüfen.
4	Ist eine thermische Sanierung und ein Umbau auf ein Niedertemperatursystem möglich?	Ja	→ Frage 7	Nach Niedertemperatur Herstellung Endsystem prüfen.
		Nein	→ Frage 11	Ohne Niedertemperatur: Endsystemwahl eingeschränkt.
7	Ist ein Fernwärmeanschluss möglich?	Ja	→ Ergebnis 15	Zielsystem Fernwärme.
		Nein	→ Frage 9	Geothermie-Pfad prüfen.

Beispiel 1

Entscheidungsbaum

15	angestrebtes Endsystem: Fernwärme zentral		→ Frage 3	Danach klären: Bestand zentral/dezentral → Anschlusslogik (Kapitel 7).
3	Ist das Heizsystem im Bestandsgebäude aktuell zentral oder dezentral?	Dezentral	→ Frage 6	Verteilinfrastruktur (Steigzonen) klären.
		Zentral	→ Frage 13	Prüfen, ob sofortiger Anschluss möglich.
6	Ist eine volle oder teilweise Verlegung der Leitungen für eine Zentralisierung jetzt möglich?	Ja	→ Frage 13	Anschluss an Zentrale planbar.
		Nein	→ Frage 14	Dringlichkeit/Brückenlösung klären.
14	Besteht aktuell akuter Handlungsbedarf, um die Heizung zu tauschen?	Ja	→ Ergebnis 21	Brückenlösung zulässig (befristet).
		Nein	→ Ergebnis 22	Kein Tausch – Vorbereitung (Kapitel 5.1.3).
21	Ein Lock-in-Effekt kann nicht zu 100 % vermieden werden, aber durch temporäre Lösungen verringert werden.		Ende → Szenario B: temporär & rückbaubar (Kapitel 5.2.1).	

- Szenario B:** Akuter Bedarf an (erneuerbarer) Lösung, aber zentrale Gesamtlösung ist noch nicht realisierbar
- Leitidee:** „Zwischenlösung ohne Sackgassen“
- Oberstes Ziel:** Jede Einzelmaßnahme muss **anschlussfähig (Zentralisierung) und/oder mit geringen Aufwand/Kosten rückbaubar** und sein, ohne spätere zentrale Optionen (Fernwärme, zentrale WP) zu verbauen.

Szenario B: Vorübergehende dezentrale Lösung(AKUT)

Option	Kurzbeschreibung	Haupt-Einsatzgebiet	Risiken / Don'ts	Kosten
Kompakte Luft-Wasser-WP (Innenaufstellung)	Monoblock-Gerät mit integriertem WW-Speicher; Luftführung über Kamin (Rohr-in-Rohr).	Dort, wo Fassadeneingriffe ausgeschlossen sind und Kamin geeignet ist.	Kamin dauerhaft exklusiv belegen, fehlende Rückbaubarkeit.	Je Wohneinheit und abhängig von der Größe des Speichers und vom Umfang der erforderlichen Umbauten ca. € 6 000 – 10 000
Dezentrale kompakte Luft-Luft-WP	Monoblock mit zwei Außenwand-Bohrungen (liefert auch Kühlung).	Kleine Wohnungen, akuter Ausfall, starker Kühlwunsch.	Schallschutz ist kritisch. Blockierung künftiger Steigleitungs-Trassen.	je Gerät abhängig nach Größe inkl. Kernbohrungen ca. € 3 500 – 4 500
Dezentrale WW-Bereitung (WP-Boiler, E-Boiler als Zwischenlösung)	Integrierte Klein-WP zur WW-Bereitung.	Übergangslösung vor zentraler WW-Erzeugung.	Keine Zirkulationsplanung. Blockierung des Platzes für die spätere Wohnungsstation.	abhängig von Speichergröße und erforderlichen Umfang der erforderlichen Arbeiten ca. € 6 500 – 11 500
Kamin als Abluftführung	Nutzung für Zu-/Abluft kleiner WP-Geräte oder Leitungsbündel.	Innenliegende Trasse zur Fassadenentlastung.	Irreversible Belegung des Schachtes (Brandschutz beachten).	-
Kompakter Pelletskessel mit WW	als überbrückende Einzelheizung dient	Erforderlich sind ein geeigneter Abgasweg (Kamin), Pelletlager Zuluftführung und Staubschutz beim Nachfüllen	Bindung an hohe Systemtemperaturen	abhängig von Leistung und erforderlichen Umfang der erforderlichen Arbeiten ca. € 20 000 – 30 000

Antrieb für die Zentralisierung des befragten Wohnobjekts:

Eigeninitiative (Dekarbonisierungswunsch)

Hausspezifische Daten:

- Die Hausgemeinschaft kann sich z.Z. nicht auf eine Zentralisierung verständigen
- Das Gebäude ist nicht niedertemperaturtauglich
- Das aktuelle Heizsystem im Haus ist dezentral

Frage/ Ergebnis	Frage/Ergebnis (Kurzfassung)	Antwort- Option	Weiter zu ...	Anmerkungen/Begründung
1	Haben sich alle entscheidungsberechtigten Personen des Hauses darauf geeinigt, eine 100% Zentralisierung irgendwann umzusetzen?	Ja	→ Frage 2	Grundsatz-Kriterium: gemeinsames Ziel erlaubt Pfad zu Endsystemen.
		Nein	→ Frage 12	Prüfen, ob Teilzentralisierung mehrheitsfähig ist.
12	Hat sich eine Teilgruppe darauf geeinigt, eine Teilzentralisierung umzusetzen, und ist dies auch ohne 100% Zustimmung des Hauses umsetzbar?	Ja	→ Frage 5	Anschlussfähigkeit zwingend.
		Nein	→ Ergebnis 18	Kein Ziel konsensfähig → akute Maßnahmen prüfen.

18	kein angestrebtes Endsystem		→ Frage 14	Akutbedarf abklären, Dos/Don'ts anwenden.
14	Besteht aktuell akuter Handlungsbedarf, um die Heizung zu tauschen?	Ja	→ Ergebnis 21	Brückenlösung zulässig (befristet).
		Nein	→ Ergebnis 22	Kein Tausch – Vorbereitung (Kapitel 5.1.3).
22	Um einen Lock-in-Effekt zu vermeiden, wird von einem Tausch der Heizung abgeraten.		Ende → Szenario A: Vorbereitung (Kapitel 5.1.3/6 /8.4).	

Szenario A: Umsetzung einer erneuerbaren Einzellösung **erschwert die spätere Zentralisierung** des Gebäudes

Konsequenz: → **Umsetzung dezentral = Lock-in**
Fokus liegt auf **konsequenter Vorbereitung** des Gebäudes für eine **erneuerbare Gesamtlösung** (z.B. zentrale WP, Fernwärme, usw.)

Empfehlung: → **"Verteilinfrastruktur zuerst"**

Szenario A: Dezentrale Lösungen nicht empfehlenswert

Typische Ausschlussgründe für Einzellösungen

Kriterium	Ausschlussgrund / Barriere	Fokus der Strategie
Schallschutz	Nichteinhaltung der Nacht-Immissionswerte (v.a. in kleinen Innenhöfen) für Luft-Wasser-Außengeräte.	Priorisierung innenliegender, gekapselter Lösungen oder direkte Vorbereitung der zentralen Anlage.
Aufstell-und Leitungsflächen	Fehlende Aufstellflächen (Dach, Hof) oder fehlende Leitungswege (Kamin, Schächte).	Ertüchtigung/Neuschaffung von Steigzonen und Übergabepunkten als erster Schritt.
Denkmalschutz / Schutzzonen	Einschränkung von Außengeräten, Fassadendurchdringungen und sichtbaren Aufbauten.	Innenliegende, reversible Trassen (Kamin/Schacht) und leise Komponenten priorisieren.
Brandschutz und Elektro-Erschließung	Brandschutz-Anforderungen oder fehlende elektrische Erschließung (Anschlussleistung für WP/Booster).	Szenario A anzuzeigen und der Fokus auf die gebäudeseitige Infrastrukturvorbereitung zu richten.

Szenario A: Dezentrale Lösungen nicht empfehlenswert

Maßnahmen, die helfen

- Niedertemperaturfähigkeit herstellen
- Verteilinfrastruktur schaffen („Verteilinfrastruktur zuerst“)
- Technik- und Aufstellflächen sichern
- Mess- und Regeltechnik vorbereiten
- Zielgerichtete Hüllmaßnahmen
- Kommunikations- und Dokumentationspakete
- Roadmaps mit Anschlussquoten

Szenario A: Dezentrale Lösungen nicht empfehlenswert

Maßnahme, die verhindert werden sollten

- Ersatz fossiler Einzelgeräte
- Irreversible Fassaden-/Kamingeräte
- Festlegung auf hohe Systemtemperaturen
- Kühlgeräte ohne Systembezug
- Flächen und Zugänge verstellen
- Proprietäre Regel-/Messinseln
- Fehlende Dokumentation und Befristung

Antrieb für die Zentralisierung des befragten Wohnobjekts:

Defekte Gastherme

Hausspezifische Daten:

- Nur ein Teil der Hausgemeinschaft möchte zentralisieren
- Das Gebäude ist niedertemperaturtauglich
- Ein Anschluss an die Fernwärme ist nicht möglich
- Das aktuelle Heizsystem im Haus ist dezentral
- Es ist Platz für Bohrungen für eine Grundwärmepumpe vorhanden

Frage/ Ergebnis	Frage/Ergebnis (Kurzfassung)	Antwort- Option	Weiter zu ...	Anmerkungen/Begründung
1	Haben sich alle entscheidungsberechtigten Personen des Hauses darauf geeinigt, eine 100% Zentralisierung irgendwann umzusetzen?	Ja	→ Frage 2	Grundsatz-Kriterium: gemeinsames Ziel erlaubt Pfad zu Endsystemen.
		Nein	→ Frage 12	Prüfen, ob Teilzentralisierung mehrheitsfähig ist.
12	Hat sich eine Teilgruppe darauf geeinigt, eine Teilzentralisierung umzusetzen, und ist dies auch ohne 100% Zustimmung des Hauses umsetzbar?	Ja	→ Frage 5	Anschlussfähigkeit zwingend.
		Nein	→ Ergebnis 18	Kein Ziel konsensfähig → akute Maßnahmen prüfen.
5	Soll das System so konzipiert sein, dass sich die anderen Parteien später anschließen können?	Ja	→ Frage 2	Kompatibilitätsprinzip (Kapitel 6).
		Nein	→ Ergebnis 19	Kein angestrebtes Endsystem → Vorbereiten/Sequenzieren.

2	Ist das ganze Bestandsgebäude niedertemperaturfähig?	Ja	→ Frage 7	Niedertemperatur $\leq 55\text{ °C}$ öffnet Wärmepumpen-Pfad.
		Nein	→ Frage 4	Erst Sanierung/Heizflächen prüfen.
7	Ist ein Fernwärmeanschluss möglich?	Ja	→ Ergebnis 15	Zielsystem Fernwärme.
		Nein	→ Frage 9	Geothermie-Pfad prüfen.
9	Ist genügend Platz vorhanden, um die für eine Erdwärmepumpe benötigten Bohrungen durchzuführen?	Ja	→ Ergebnis 20	Zielsystem zentrale Erdwärme- Wärmepumpe.
		Nein	→ Ergebnis 16	Alternativ: Luft- Wärmepumpe zentral.
20	angestrebtes Endsystem: Erdwärmepumpe		→ Frage 3	Bohrflächen/Verteiler/ Warmwasser-Strategie (Kapitel 7.2).

3	Ist das Heizsystem im Bestandsgebäude aktuell zentral oder dezentral?	Dezentral	→ Frage 6	Verteilinfrastruktur (Steigzonen) klären.
		Zentral	→ Frage 13	Prüfen, ob sofortiger Anschluss möglich.
6	Ist eine volle oder teilweise Verlegung der Leitungen für eine Zentralisierung jetzt möglich?	Ja	→ Frage 13	Anschluss an Zentrale planbar.
		Nein	→ Frage 14	Dringlichkeit/Brückenlösung klären.
13	Wird das befragte Objekt jetzt an das angestrebte Heizsystem angeschlossen?	jetzt	→ Ergebnis 24	Zentralisierung möglich – Umsetzung starten.
		später	→ Ergebnis 21	Temporäre, rückbaubare Zwischenlösung (Kapitel 5.2.1/6).
24	Einer erfolgreichen Zentralisierung steht nichts im Weg.		Ende → Zielsystem umsetzen (Kapitel 6).	

Vorübergehend teilzentrale Lösung

Zentrale skalierbare Gesamtlösungen

System	Quelle / Aufstellort	Stärken (Skalierung & Effizienz)	Planungskritische Punkte	Kosten
Luft-Wasser-WP	Dach, Dachboden, abgeschirmter Hof (Kaskade)	Geringe Abhängigkeit von Geologie, Modulare Skalierbarkeit, Kurze Realisierungszeit.	Schallschutz (Innenhof!), Tragfähigkeit, Einhaltung von Wartungswegen.	abhängig davon ergeben sich Umrüstkosten (exkl. USt.) von ca. € 250 – 400 pro m ² beheizter Wohnnutzfläche
Sole/Wasser-WP (Geothermie)	Innenhof, Gehsteig (Bohrungen), Keller (Technikraum)	Höchste Jahresarbeitszahl (JAZ), Passive Kühloption, geringe Geräuschabstrahlung.	Bohr-/Genehmigungsfähigkeit, Verfügbare Hof-/Kellerflächen.	Abhängig davon ergeben sich Umrüstkosten (exkl. USt.) von ca. € 400 – 800 pro m ² beheizter Wohnnutzfläche
Ambient Loops (Niedertemperaturnetze)	Gebäude-Loop mit multiplen Quellen (10-25°C)	Geringe Verteilverluste, flexible Quelleneinbindung, schrittweise Entwicklung.	Verfügbarkeit von Steig- und Schachtflächen (Verteilinfrastruktur muss vorhanden sein).	-
(Fernwärme)	Hausübergabestation	Prioritäre Option bei Verfügbarkeit (verlagert Erzeugungskomplexität).	Platz für Übergabestation, Interne NT-Tauglichkeit der Heizflächen.	bei Anschluss von zumindest 80% im Gebäude ergeben sich Umrüstkosten von ca. € 150 pro m ² beheizter Wohnnutzfläche

DOs:

- ✓ **Niedertemperaturfähigkeit herstellen**
Vorlauftemperatur senken durch z.B. Heizlastsenkung (Optimierung thermische Hülle), Flächenheizung, Niedertemperaturradiatoren, usw.
- ✓ **Verteilstruktur zuerst**
Vorbereitung der Zentralisierung durch z.B. Haustechnikraum, Steigleitungstrassen, Wohnungsweise Anbindung, usw.
- ✓ **Flächenbedarf sichern**
Vorbereitung der Zentralisierung; Reservieren der Flächen z.B. für Haustechnikraum, Steigleitungstrassen, Aufstellpunkte Wärmepumpen, Bohrungen/Brunnen, usw.
- ✓ **Dokumentation Wohnungssysteme**
Dokumentation der bestehenden Systeme (Heizung/Warmwasser in den Wohnungen) um einen späteren Anschluss an das zentralisierte System effizient planen bzw. umsetzen zu können

DON'Ts:

- × 1:1-Ersatz fossiler Einzelgeräte
Vermeidung nicht dekarbonisierter Lösungen
- × Irreversible Fassade- oder Kaminnutzung ohne Rückbaupfad
Vermeidung nicht oder nur schwer rückbaubarer Lösungen oder alleinige Nutzung von möglichen Steigleitungstrassen, die für die spätere Zentralisierung benötigt würden
- × Vorlauftemperatur > 55°C (40°C)
Vermeidung von „neuen“ Systemen mit erforderlich hohen Vorlauftemperaturen, stattdessen Implementierung von Niedertemperaturelementen
- × Insellösungen Kühlung oder Heizung mit allgemeinen Flächenbedarf
Vermeidung nicht in die spätere Zentralisierung integrierbarer „neuer“ Systeme oder alleinige Nutzung von Flächen, die für die spätere Zentralisierung benötigt würden

Schöberl & Pöll GmbH

BAUPHYSIK und FORSCHUNG

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

www.schoeberlpoell.at



Website – Initiative „100 Projekte Raus aus Gas“

www.wien.gv.at/umwelt/100-projekte-raus-aus-gas

Beratungsservice der Klima- und Innovationsagentur

www.erneuerbare-energie.wien

UIV Urban Innovation Vienna GmbH
Klima- und Innovationsagentur Wien
1040 Wien, Operngasse 17-21
Tel.: +43 1 4000 84260
E-Mail: office@urbaninnovation.at
Web: www.urbaninnovation.at

Stadt Wien – Energieplanung (MA 20)
1120 Wien, Wilhelmstraße 68
Tel.: +43 1 4000 88305
E-Mail: post@ma20.wien.gv.at
Web: www.energie.wien.at

© Stadt Wien/Christian Fürthner | Stand: 2019

**Stadt
Wien**



Klima- & Innovationsagentur Wien

