

Alternative Wärmeversorgungslösungen

Praktische Lösungsoptionen

25.02.2026

Agenda

1

Grundlagen

2

Funktion und Wirtschaftlichkeit von
Wärmenetzen

3

Funktion und Wirtschaftlichkeit von
Wärmepumpensystemen

1

Grundlagen

Dekarbonisierung im Wohnbau: Warum und wie?

Technische Erfordernisse an das Gesamtsystem

Kommunale Wärmeplanung: Beispielhafte Ergebnisse

Dekarbonisierung im Wohnbau: Warum?

- Klimawandel entgegenwirken
- Gesetze einhalten
- „Die Zeit ist reif“: Lösungen sind unter ökologischen und ökonomischen Bedingungen möglich (gesetzliche Vorgaben beachten)
- Immobilie werthaltig weiterentwickeln, weder Käufer*innen noch Mieter*innen wollen perspektivisch eine Immobilie, die nicht dekarbonisiert ist
- Langfristig wirtschaftliche und selbstbestimmte Lösung
- Gastnetzentgelte sind bereits stark gestiegen und steigen weiter: Verhältnis Kosten zur Menge wird immer schlechter
- Steigende Gasnetzentgelte und CO₂-Aufschläge werden zu einem stark steigenden Gaspreis führen
- Immobilien, die perspektivisch nicht einen Teil des Stromes vor Ort erzeugen oder mit dynamischen Stromtarifen versorgt werden, werden einen strategischen Nachteil haben

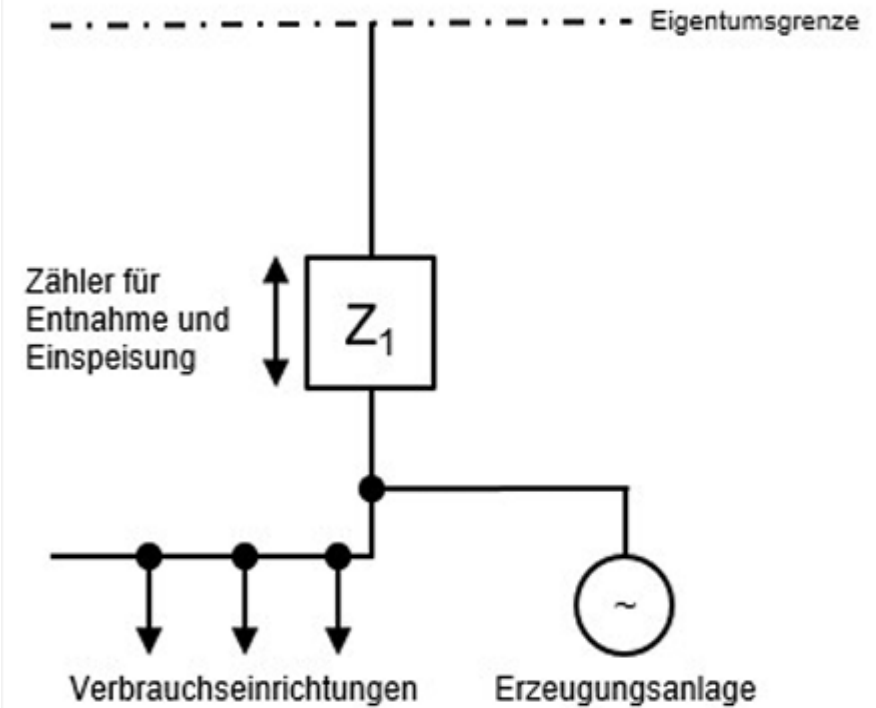
- Ökostrom aus Sonne und Wind werden die tragende Rolle spielen
- Mieterstrommodelle sind heute wirtschaftlich möglich, Wärmepumpen ebenso
- Das „richtige“ Messkonzept hat hier eine große Bedeutung
- Ziel, dass die Anlagen wie PV-Anlage, Speicher, Wechselrichter, EMS (Energiemanagementsystem) miteinander arbeiten und es so möglich ist, einen Teil des Stromes vor Ort zu erzeugen und zu verbrauchen
- Nutzen von dynamischen Stromtarifen. Immobilien, die perspektivisch nicht einen Teil des Stromes vor Ort erzeugen oder mit dynamischen Stromtarifen versorgt werden, werden einen strategischen Nachteil haben
- Durch Steigerungen der Netzentgelte für Strom wird der normale Stromeinkauf in den kommenden Jahren teurer. Das kann nur dadurch reduziert werden, indem einerseits die extern beschaffte Menge reduziert wird und andererseits zeitoptimal, dynamisch eingekauft wird

Technische Erfordernisse für das Gesamtsystem

PV/Speicher/Wärmepumpe | Darstellung eines möglichen Grundkonzeptes

- Grundlegendes Ziel muss es sein, möglichst viel der vor Ort erzeugten Energie im Objekt zu verbrauchen
- Insofern ist hier im vereinfachten Beispiel dargestellt, dass nur ein Zähler gewählt wurde

Messkonzept 2b Überschusseinspeisung



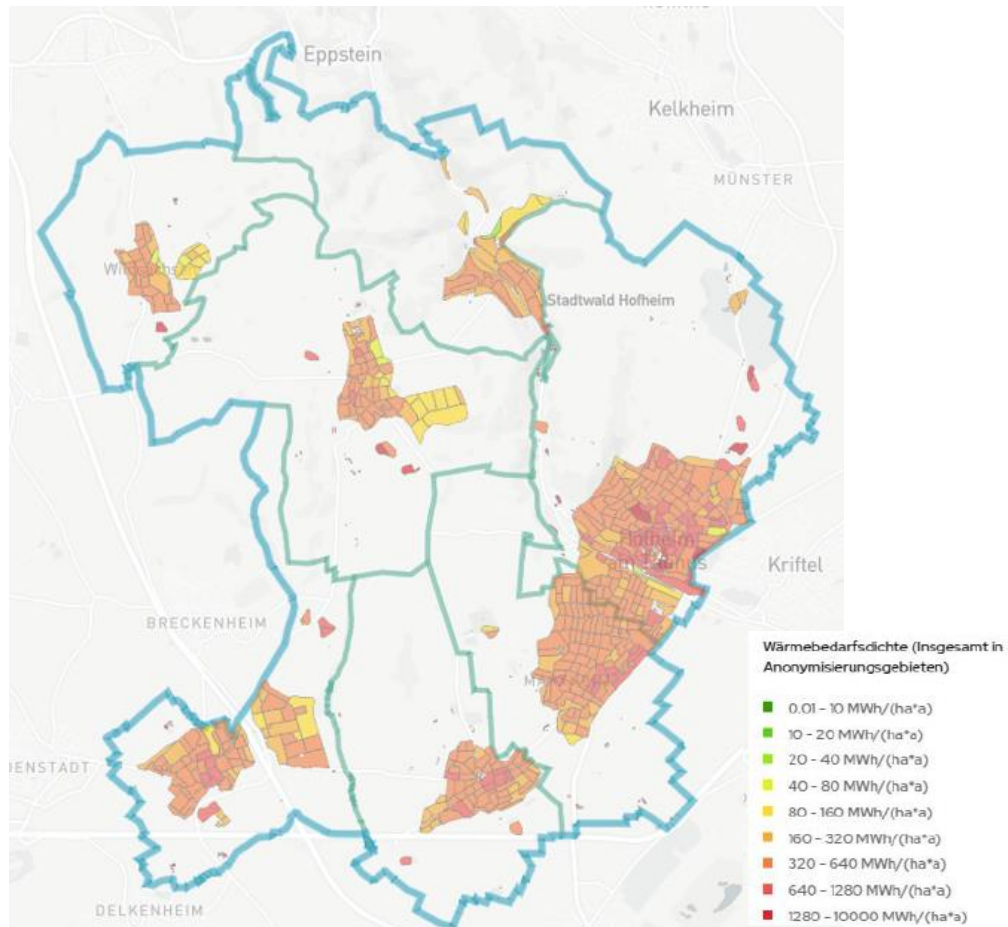
Technische Erfordernisse für das Gesamtsystem

PV/Speicher/Wärmepumpe

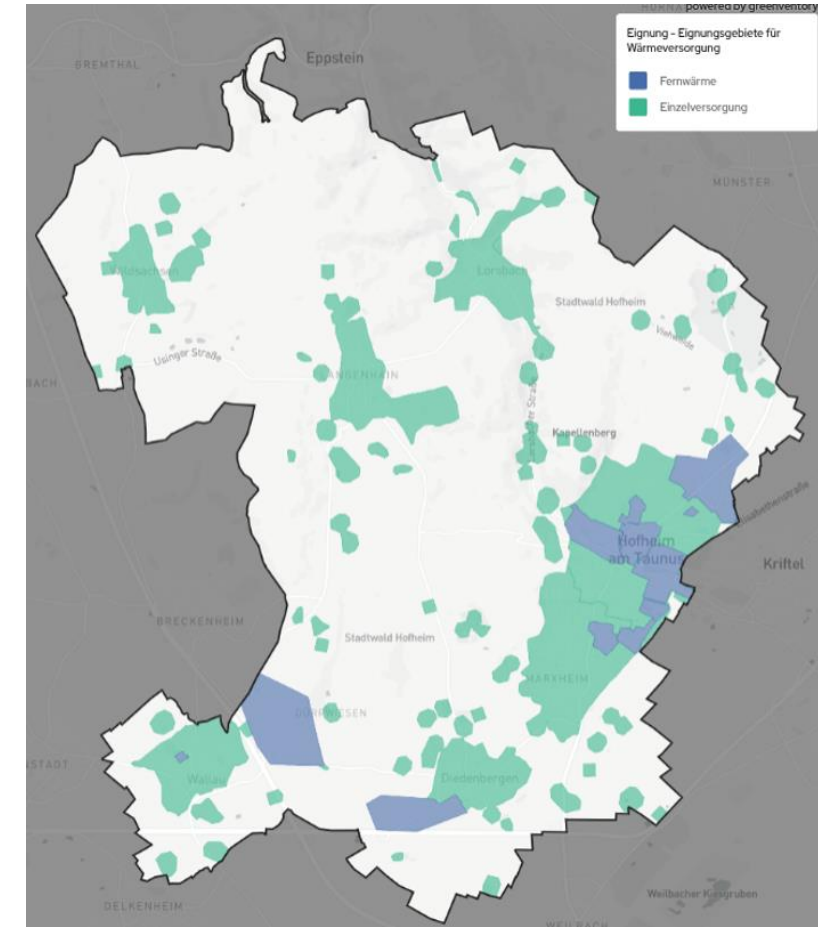
Infos zu § 14a EnWG

- Standard-Option: Bei neu installierten Anlagen gilt automatisch Modul 1 (1 EVU-Zähler) für Ihren Stromtarif.
- Nutzbar für die gemeinsame Verbrauchsmessung.
- Pauschale Entlastung. Ihre Entlastung ist unabhängig vom Verbrauch. Die Höhe liegt je nach Netzbetreiber zwischen 110 € und 190 € brutto im Jahr und wird auf der Jahresrechnung ausgewiesen. Die Entlastung darf nicht höher sein als das tatsächlich gezahlte Netzentgelt.
- Nur bei Wahl des Modul 1 ist das Wechseln zu Modul 3 (Einsatz iMsys) leicht möglich. Dieser Wechsel wird in der Regel vollzogen, wenn ein dynamischer Stromtarif zum Einsatz kommt.
- Alle Informationen zum Thema § 14a EnWG erhalten Sie unter:
<https://www.eon.de/de/eonerleben/netzdienliche-steuerung.html>

Kommunale Wärmeplanung (KWP): Beispielhafte Ergebnisse



Wärmebedarfsdichte



Eignungsgebiete zentrale und dezentrale Versorgung

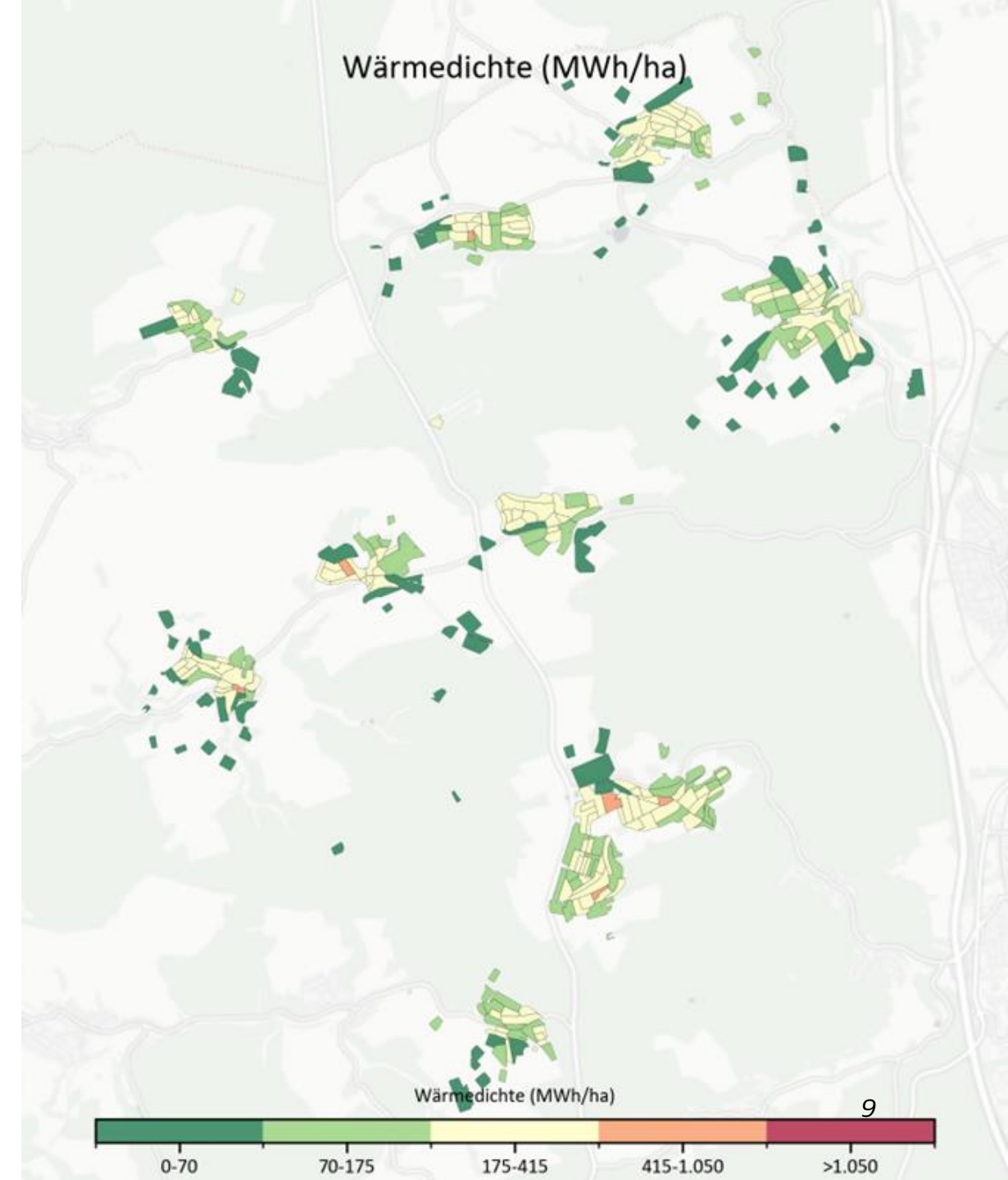
Kommunale Wärmeplanung: Beispiel Hünstetten

Wärmedichte Hünstetten zum Vergleich

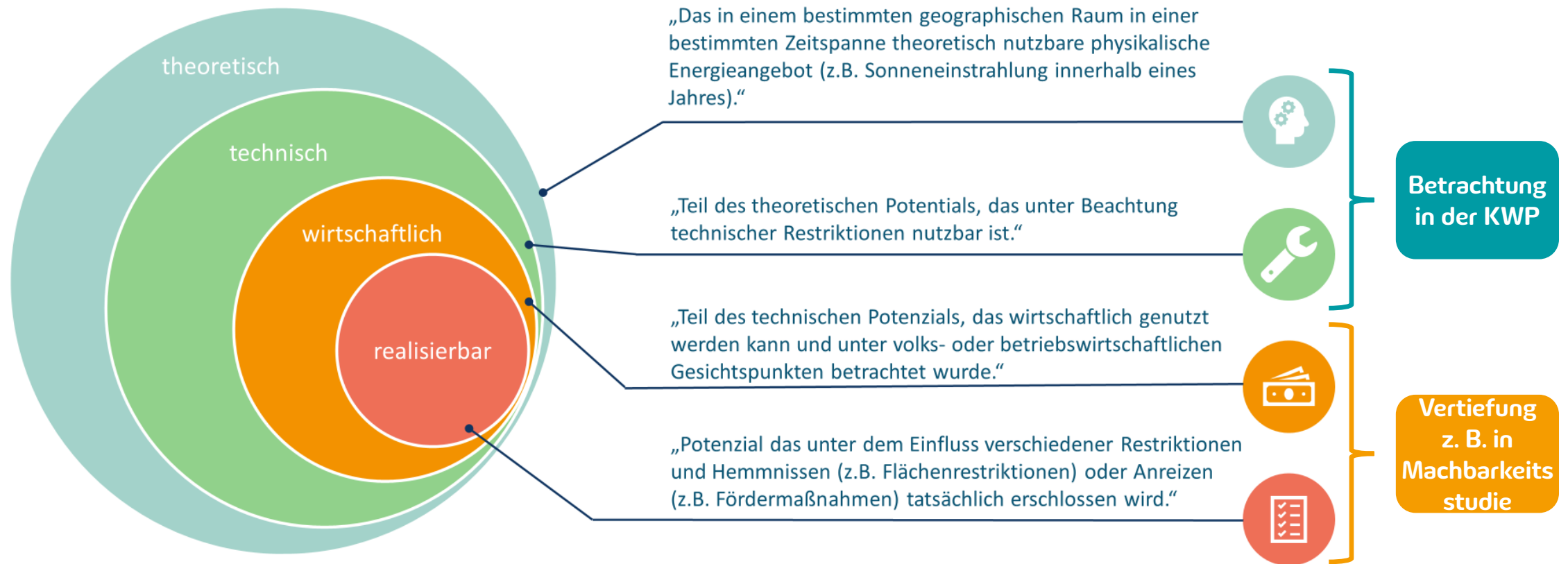
- 252 von 259 Baublöcken: Wärmedichte unter 415 MWh/ha
- 7 von 259 Baublöcken: Wärmedichte von 415-1.050 MWh/ha

Einordnung Wärmedichten gem. KWW-Leitfaden

Wärmedichte (MWh/ha)	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 70	Kein technisches Potenzial
70 – 175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175 – 415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 – 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung



Einflussgrößen: Theoretisches & technisches vs. realisierbares Potenzial



2 Funktion und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen

Einflussgrößen

Einflussgrößen: Wirtschaftlichkeit & Wärmeliniedichte

Wirtschaftlichkeit

- Förderungen sind größter Einflussfaktor
 - Mindestbestandteile z. B. BEW*-Förderung, 17 Gebäude oder 101 Wohneinheiten
 - Bis zu 40 % Förderung aktuell möglich
- Günstige Wärmequellen in der örtlichen Umgebung bekannt?
 - Umweltwärme/Abwärme
- Ankerkunden finden
- Synergien nutzen (Erneuerung kommunaler Kanal, Leitungen, etc.)
- Kommune mit im „Boot“ haben

Wärmeliniedichte

- Annahme: Verteilungen entsprechen Straßennetzwerk
- Basierend auf Wärmeliniedichte [kWh/(m*a)] des Zieljahres

$$\lambda = \frac{\text{Absetzbare Wärmemenge [kWh/a]}}{\text{Leitungslänge [m]}}$$

- Wirtschaftlichkeit von Gebieten geht weit auseinander und reicht je nach baulichem Aufwand bzw. Gesamtkonstellation von z.B. 2000 kWh/(m*a) bis 5000 kWh/(m*a)

*BEW: [Bundesförderung effiziente Wärmenetze](#)

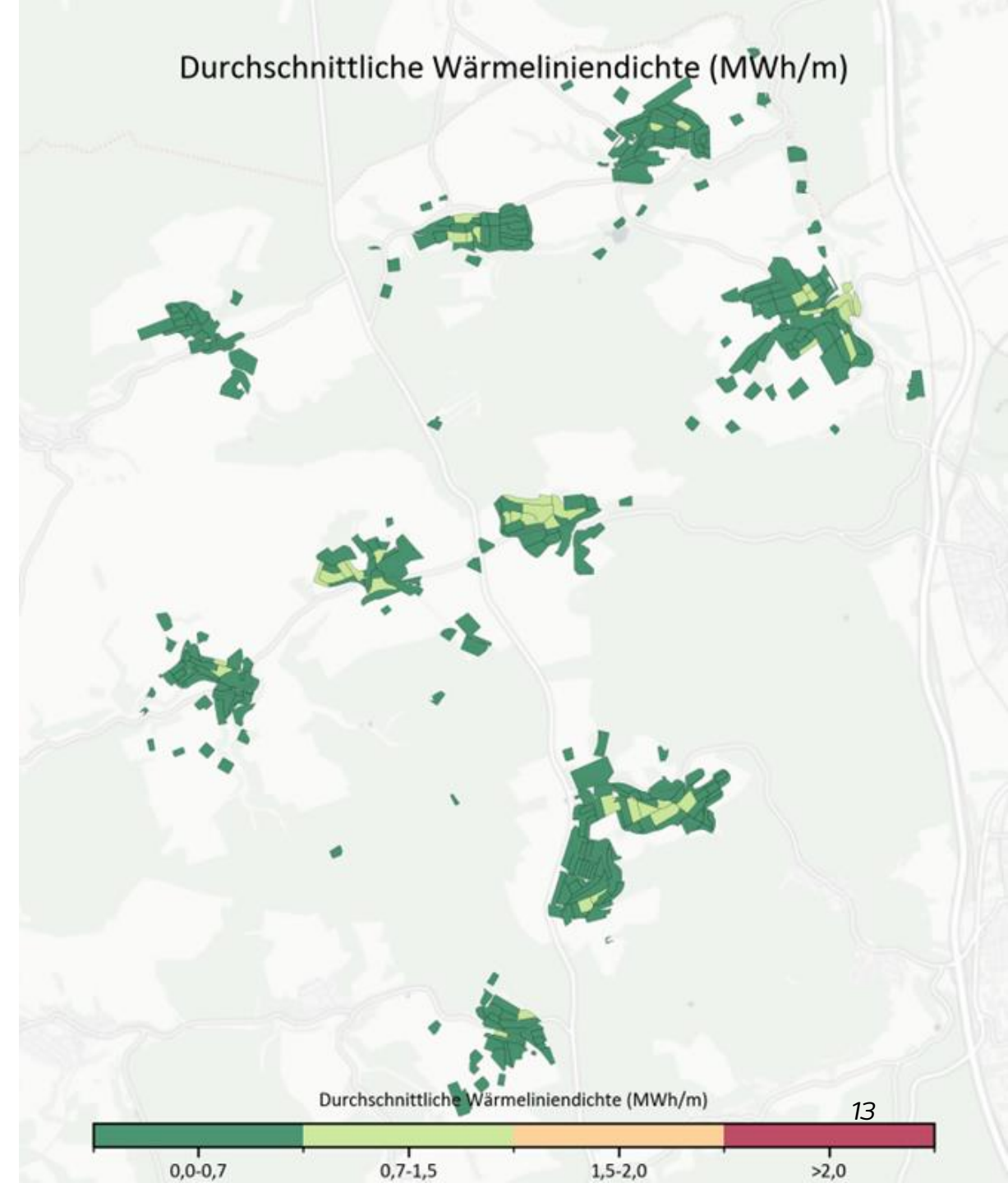
Wärmelinienichte: Beispiel Hünstetten

- Wärmelinienichte auf Baublockebene
- 39 von 259 Baublöcken mit Wärmelinienichte von 0,7-1,5 MWh/m, alle anderen unter 0,7 MWh/m

Einordnung Wärmedichte gem. KWW-Leitfaden*

Wärmedichte (MWh/m)	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 0,7	Kein technisches Potenzial
0,7 – 1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen
1,5 – 2,0	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2,0	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit Hürden versehen ist (bspw. Straßen-, Bahn- oder Gewässerquerungen)

*[KWW-Leitfaden](#): Kompetenzzentrum Wärmewende



Einflussgrößen: Wärmepreise

- Grundsätzlich immer Projekt- und Versorgungsabhängig (Art der Erzeuger und Quelle)
- Bestandteile:
 - Baukostenzuschuss (einmalig)
 - Arbeitspreis (€/kWh)
 - Grundpreis (€/Jahr)

3 *Funktion und Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpensystemen*

Jahresarbeitszahl (JAZ), Seasonal Coefficient of Performance (SCOP)

Ökologie & Ökonomie – Einflussfaktoren

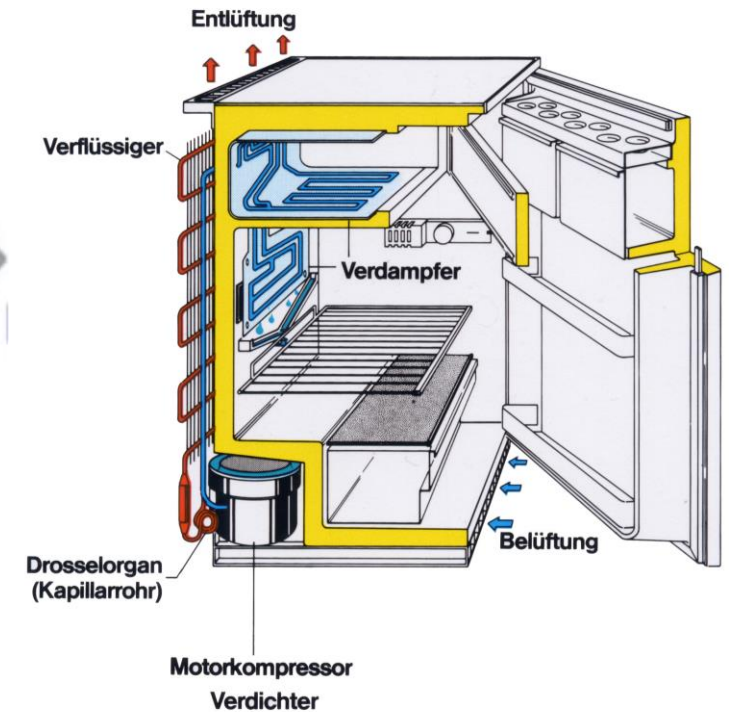
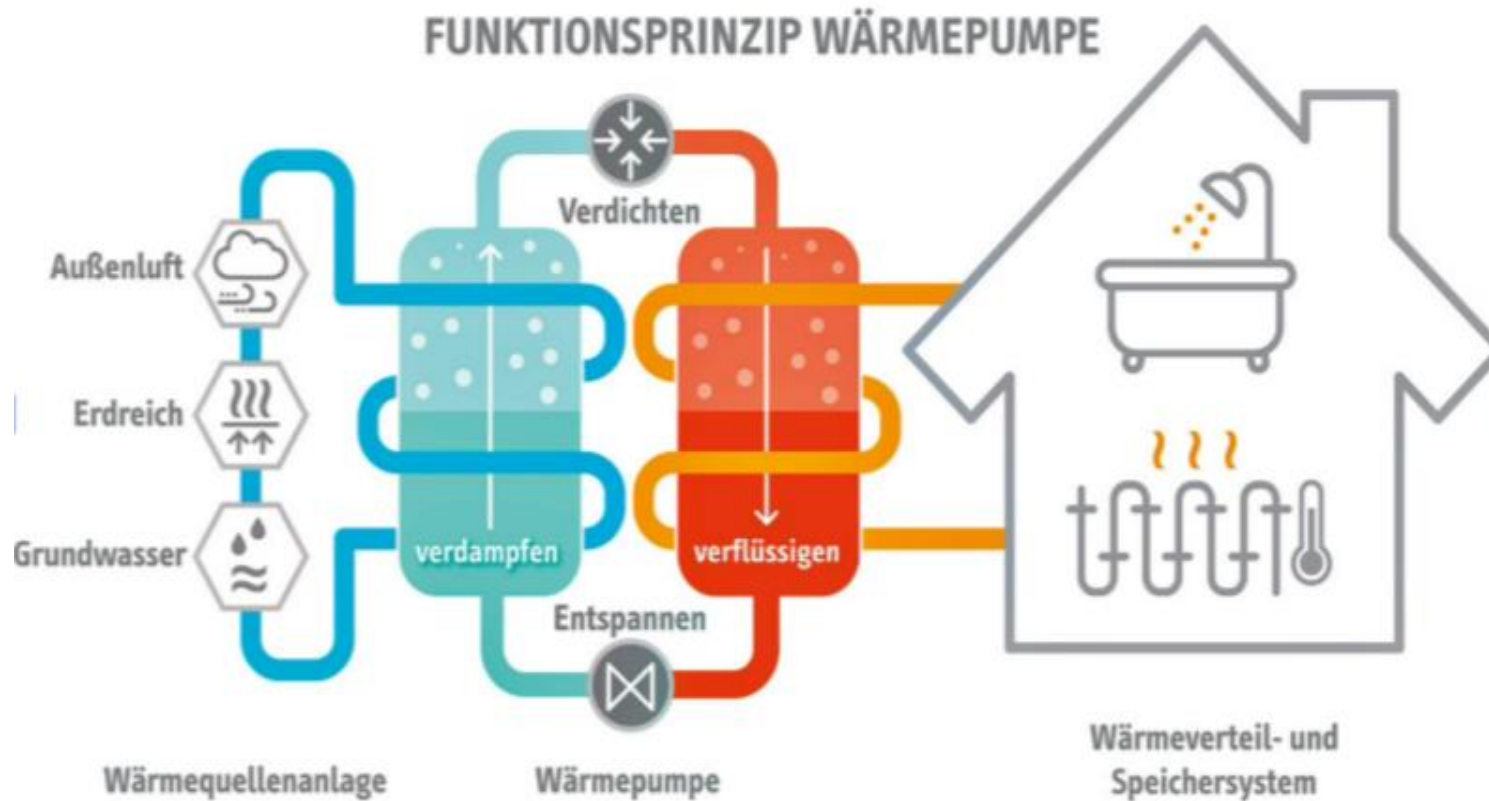
Systeme im Hinblick auf die Wärmequellen

Frage: Ist meine Immobilie für die Wärmepumpe geeignet?

*Ausblick: nachhaltige Stromversorgung mit PV und dynamische
Stromtarife*

Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

... bzw. das „umgekehrte Prinzip“
des Kühlschranks?



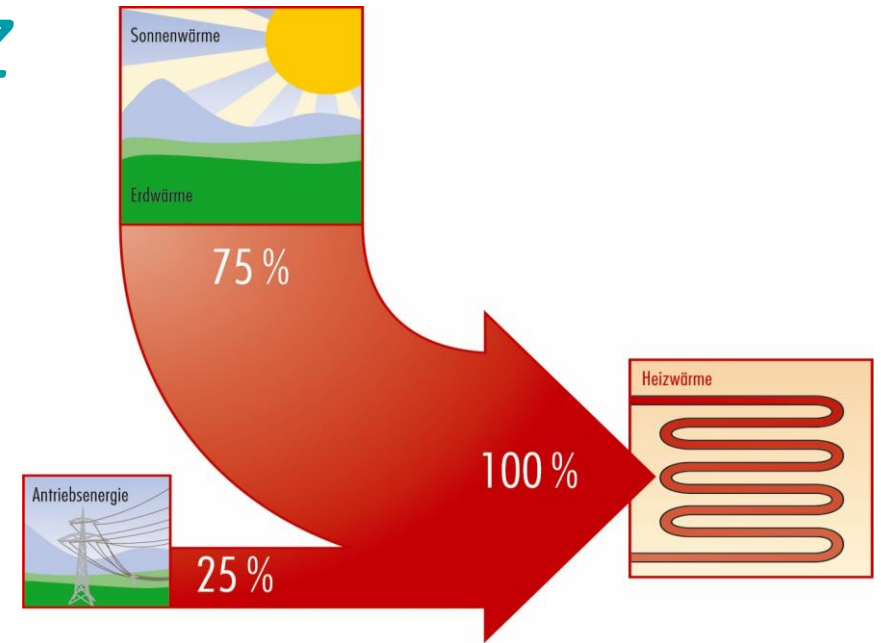
Leistungszahl + Jahresarbeitszahl JAZ (gemessen) bzw. SCOP (Laborwert)

Ca. 90 % des Energieverbrauchs eines durchschnittl. Privathaushaltes entfallen auf die Wärmeerzeugung. Die Wärmepumpe ist somit die effizienteste Alternative Kosten einzusparen.

Wie ist dies möglich?

Über die Leistungszahl der Wärmepumpe. Diese beschreibt die Input-/Output-Relation eingesetzter (Antriebs-)Energie zu erzielter Gesamtproduktionsmenge unter definierten festen Rahmenbedingungen.

Die real gemessene JAZ hingegen beschreibt die Input-/Output-Relation eingesetzter (Antriebs-)Energie zu erzielter Gesamtproduktionsmenge unter den real vor Ort gegebenen Bedingungen und unter Berücksichtigung des Nutzerverhaltens.



Die Abkürzung SCOP steht für „Seasonal Coefficient of Performance“. Er verrät, wie effizient eine Wärmepumpe über einen bestimmten Zeitraum ist.

Der COP ist dagegen der Effizienzwert in einem bestimmten Moment. Dieser ist allerdings nicht so sehr entscheidend, da die Effizienz sehr stark von der Temperatur der Wärmequelle und der Heizungsvorlauftemperatur abhängig ist.

Nachhaltige Investitionen

- Investitionskosten Wärmepumpe
- Investitionskosten Erdsonde
- Evtl. Zusatzinvestitionskosten größere Heizflächen

Nachhaltige Vorteile

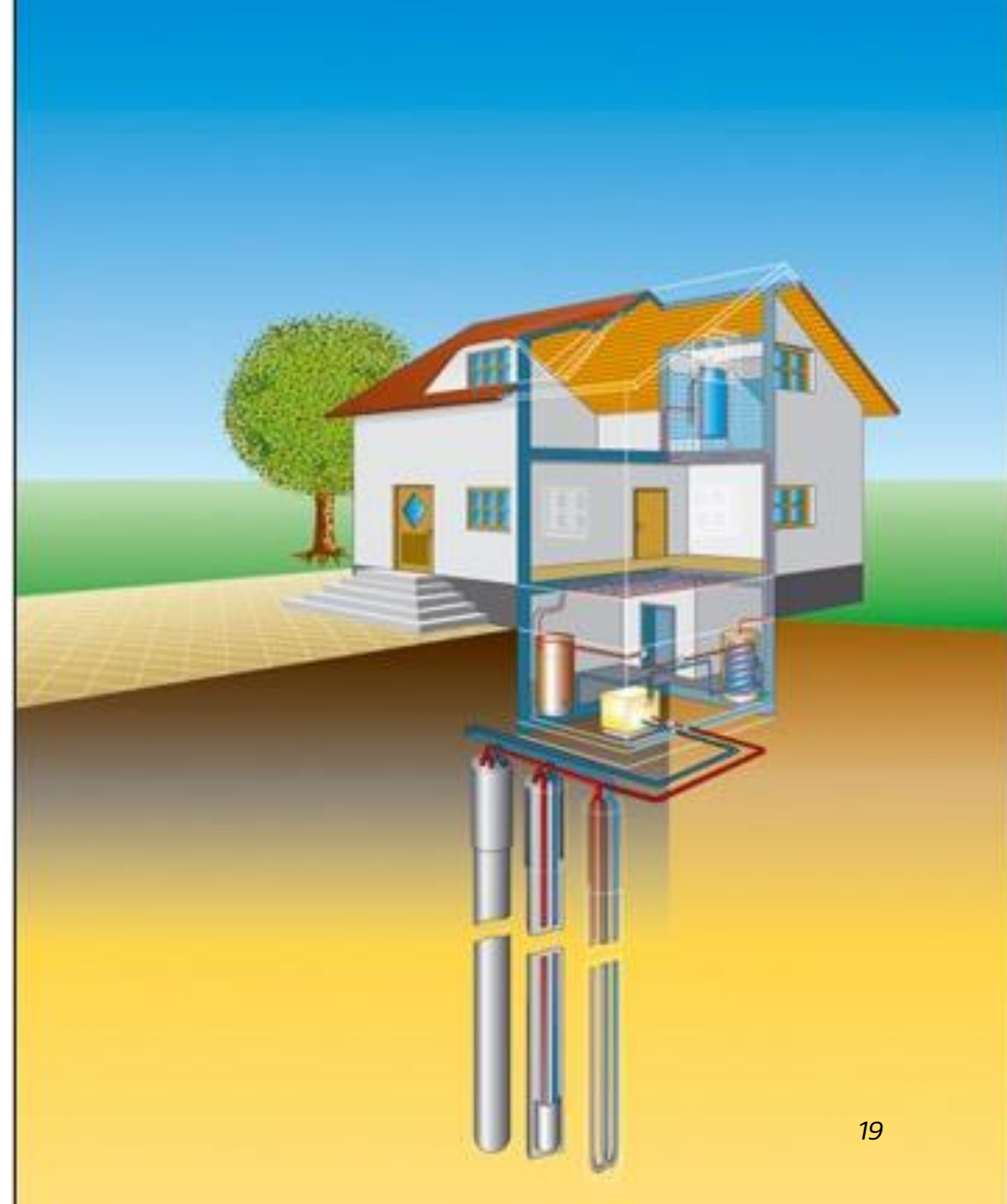
- Wärmepumpen: nahezu wartungsfrei und langlebig
- Wärmesonden: sehr langlebig (100 Jahre + x; energetisches Fundament der Immobilie)
- Möglichkeit, selbst erzeugten PV-Strom z.T. einzusetzen
- Interessante Strompreise über dynamische Stromtarife perspektivisch möglich → Wärmepumpe bietet über Wärmepuffer die Möglichkeit, Bedarf zeitlich zu verschieben

Kostenrisiken fossiler Energien

- Dauerhaft steigende Energiepreise der fossilen Energien
- Steigende CO₂-Preise
- Sollte es überhaupt angeboten werden, wird H₂ alles andere als günstig

Wärmequelle: Erdwärmesonde

- Oberflächennahe Geothermie, Bohrung bis ca. 100 m
→ Genehmigung durch untere Wasserbehörde
- Ab 100 m gilt das Bergbaurecht, d. h. erhöhter Genehmigungsaufwand
- Es kann daher sinnvoll sein, mehrere Sonden bis 99 m Tiefe zu setzen
- Durchmesser Bohrung ca. 20 cm (siehe Modell der Turbosonde)
- Spezifische Wärmeentzugsleistung ist abhängig von der Geologie
- Mindestabstände zwischen mehreren Sonden müssen eingehalten werden
- Verfüllung/Verpressung der Sonden im Bohrloch muss fachgerecht gemacht werden



Wärmequelle: Erdwärmesonde



Wärmequelle: Erdwärmesonde

Bohrung, Trennung des Bohrgutes und Einbringen der Sonde



Wärmequelle: Erdwärmesonde

Einbringen und Verfüllen der Sonde



Wärmequelle: Erdwärmesonde

Kontrolle des spezifischen Gewichtes und der Verfüllung (inkl. Verfüllmessung)



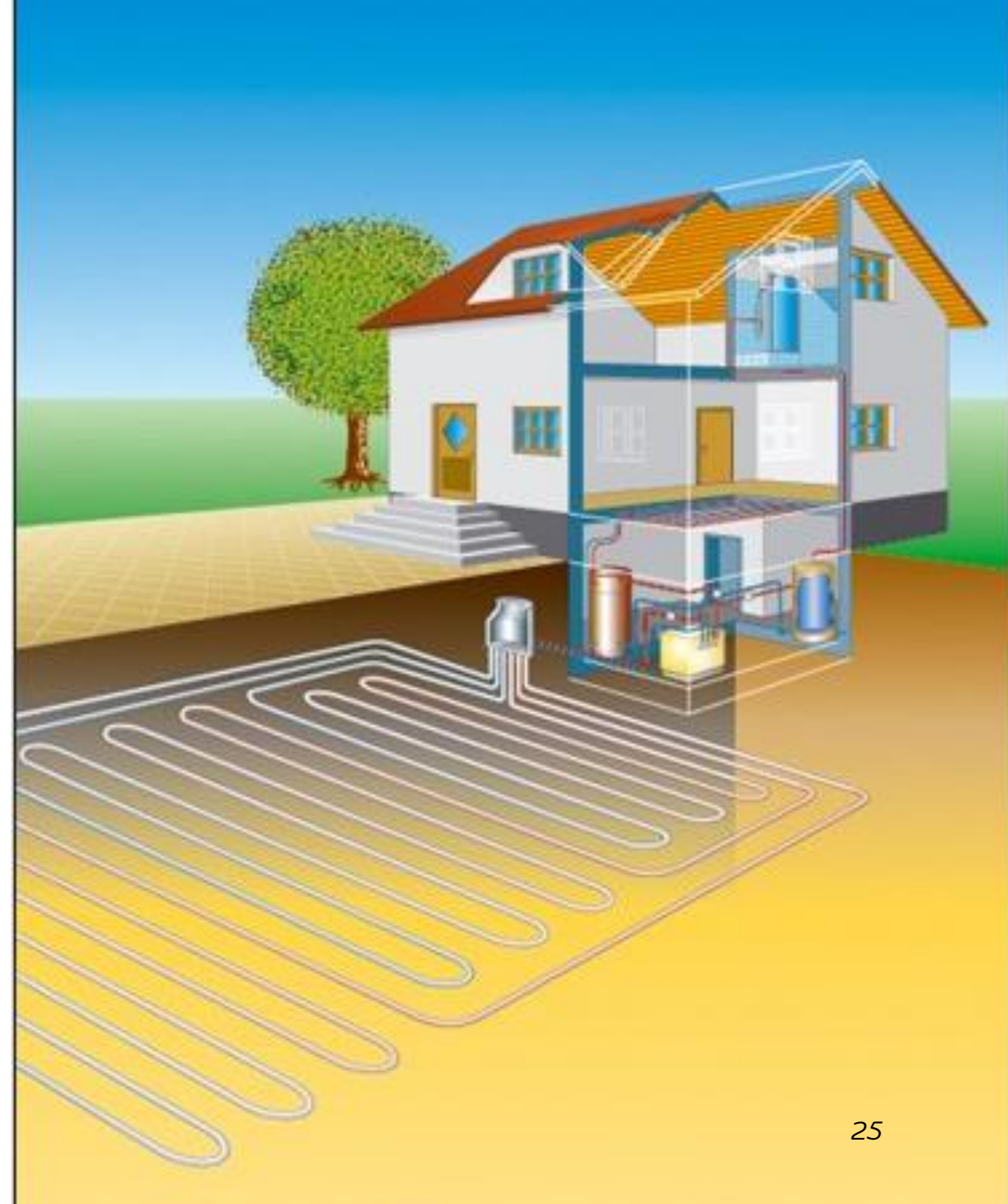
Wärmequelle: Erdwärmesonde

Sole-Wärmepumpe mit Speicher



Wärmequelle: Erdwärmekollektor

- Verlegetiefe ca. 1,2 – 1,5 m
- Verlegeabstand ca. 30 – 80 cm
- Kunststoffrohr HD-PE Ø 20 – 25 mm
- Fläche hängt vom Untergrund ab
- Optimal ist ein feuchter, lehmiger Boden
- ca. 0,5 - 2-fache Fläche im Garten erforderlich
- kostengünstige Wärmequellenerschließung für kleine bis mittlere Leistungen
- in Sanierung und im Neubau bei eher kleinen Grundstücken ungeeignet
- im Neubau bei größeren Grundstücken schränkt es die Nutzung z. B. im Hinblick auf Bepflanzung ein



Wärmequelle: Erdwärmekollektor



Wärmequelle: Erdwärmekollektor

- Erdwärmekollektoren machen es möglich, platzsparend Erdwärme zu nutzen
- Im Vergleich zu Flächenkollektoren stehen die eingesparten Flächen zur Bepflanzung uneingeschränkt zur Verfügung
- Welches System für die jeweilige Immobilie das Beste ist, sollte der Fachplaner ausarbeiten



Wärmequelle: Erdwärmeabsorber

Wieviel Platz benötigt der Erdwärmeabsorber pro kW Leistung?

Der Erdwärmeabsorber hat einen sehr geringen Platzbedarf.

Dieser liegt bei lediglich ca. 14 m² je Erdwärmeabsorber.



Wärmequelle: Erdwärmeabsorber



Der Erdwärmeabsorber nutzt die Tatsache, dass die Temperatur der Erde in einer Tiefe von ca. 1,5-2 m relativ konstant bleibt. Im Winter kann der Absorber diese Wärme nahezu verlustfrei nutzen, um das **Gebäude zu heizen**, während das System im Sommer die **Wärme aus dem Gebäude ableitet, um es zu kühlen**.

Der Erdwärmeabsorber ist eine **umweltfreundliche Alternative zu herkömmlichen Heiz- und Kühlsystemen**, da er keine fossilen Brennstoffe benötigt und keine Treibhausgase ausstößt. Es ist eine nachhaltige Lösung für Gebäude, die den Energiebedarf reduzieren und gleichzeitig die Umwelt schonen möchten.

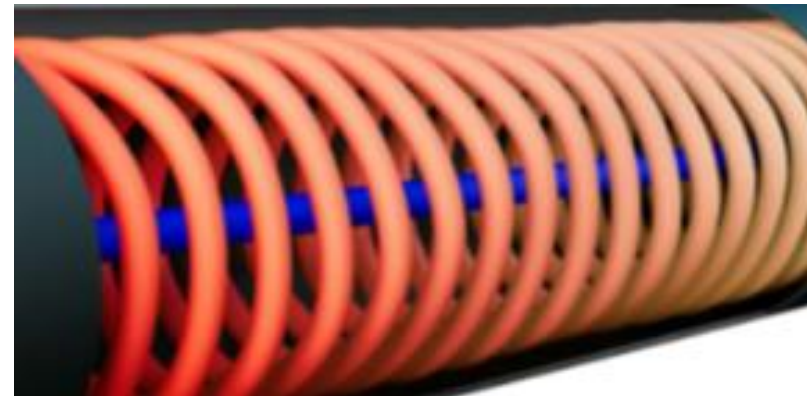
Jeder Erdwärmeabsorber verfügt über eine integrierte Speicherkapazität von bis zu 2,0 kWh sowie eine zusätzliche, latente Speicherkapazität von bis zu 8,0 kWh. Diese latente Wärmespeicherkapazität (Latenteis) kann als Energiereserve genutzt werden und ermöglicht die Überbrückung externer Witterungsbedingungen.

Wärmequelle: Erdwärmekollektor

Der Erdwärmeabsorber ist ein System zur Nutzung oberflächennaher Erdwärme. Als Rohr-im-Rohr-System besteht der Erdwärmeabsorber aus einem äußeren 5950 Millimeter langen und 315 Millimeter breiten PE-Rohr. Der Absorber besitzt vier Anschlüsse für die Sole- und Wasserausgleichsleitung. Das Innenraumvolumen beträgt 367 Liter. Gefüllt wird das Rohr mit einer Wasser-Salz-Lösung für eine Gefrierpunktabsenkung von bis zu -3°C .

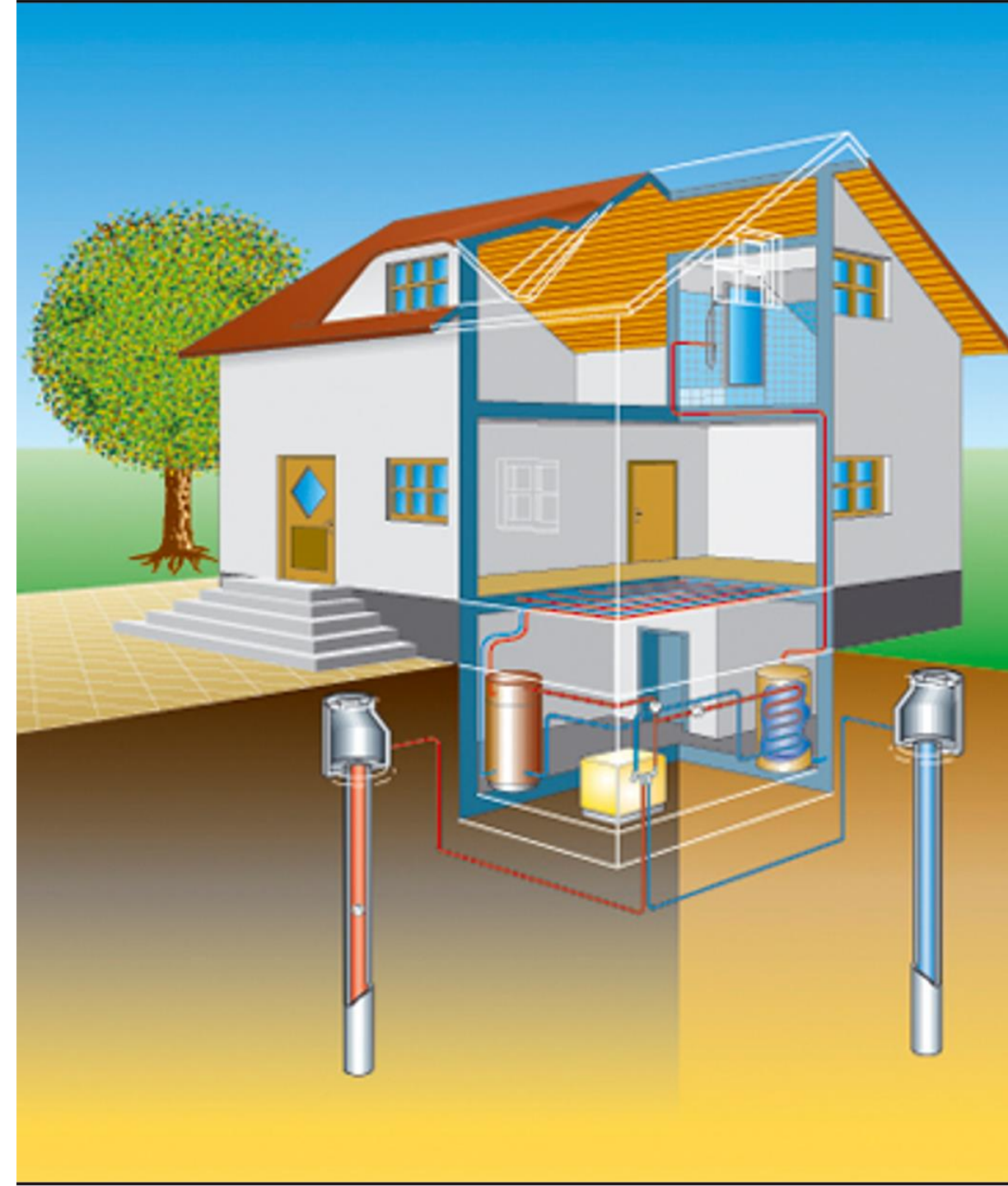
Im inneren Rohrsystem zirkuliert nach Anschluss und Befüllung das Wärmeträgerfluid, das umgebende Rohr wird mit Salzwasser befüllt. Dadurch kann die Erdwärme nahezu verlustfrei übertragen werden?

Die Wasserfüllung dient gleichzeitig als Speichermasse für eine „interaktive“ Wärmegewinnung und steigert so die Effizienz des Erdwärmeabsorbers. Denn während der Taktpausen der Wärmepumpe verlängert sich die Wärmegewinnung.



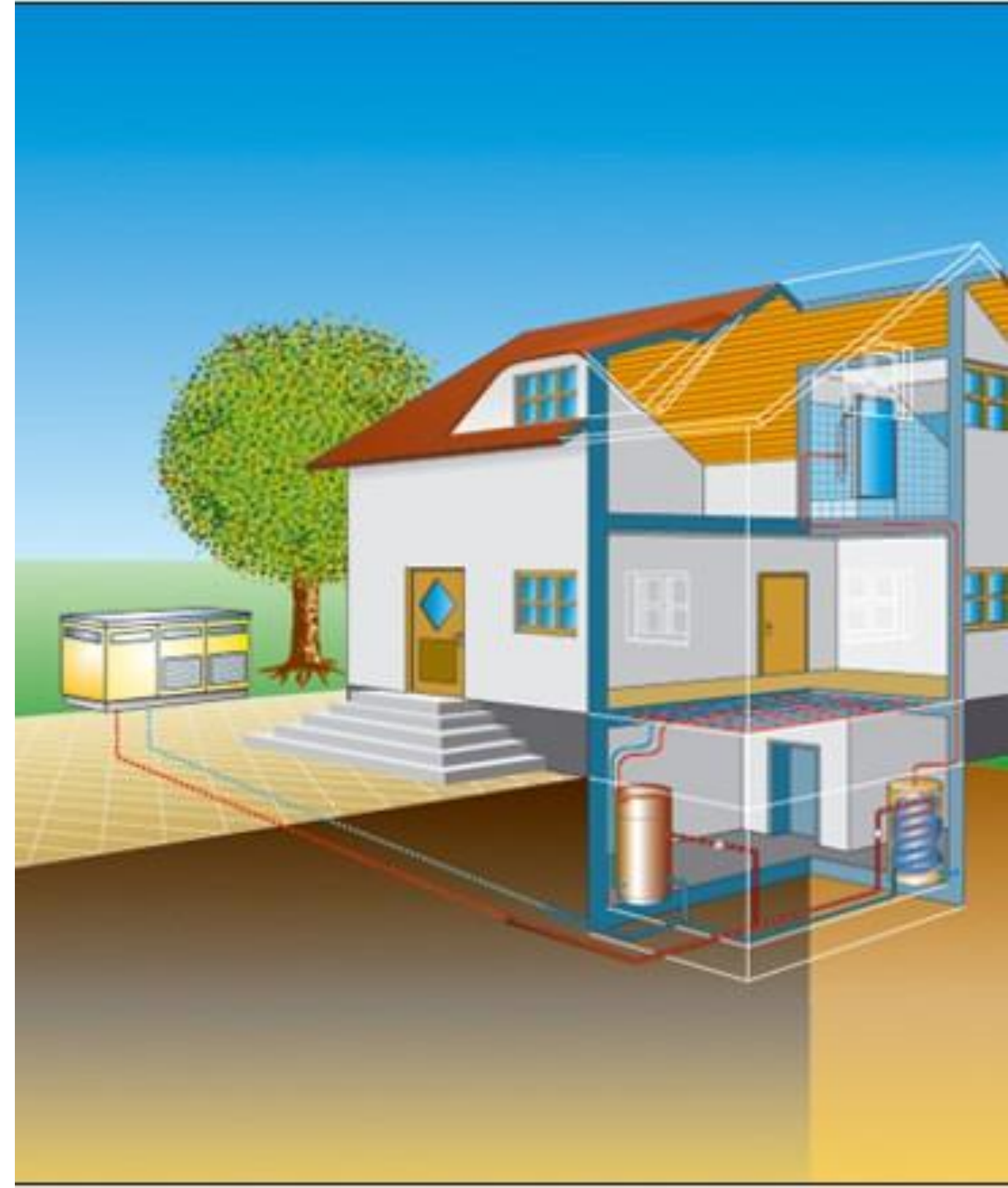
Wärmequelle: Grundwasser Förderbrunnen und Schluckbrunnen

- offenes System
- spezielle Wärmetauscher oder Zwischenkreis erforderlich
- Wasserqualität beachten
- Förder- und Schluckbrunnen
- wasserrechtliche Genehmigung nötig
- gute Arbeitszahl
- alle Leistungsbereiche
- benötigte Wassermenge beachten
- kann wegen der unterschiedlichen Grundwasserstände nicht empfohlen werden



Wärmequelle: Außenluft

- Fast überall einsetzbar und verfügbar
- keine aufwändigen Erschließungsarbeiten
- niedrige Leistungszahlen bei extremen Temperaturbedingungen, im Jahresmittel aber ausgeglichen
- Sorgfältige Implementierung in Bestandsimmobilien ist sehr wichtig
- keine Genehmigung erforderlich
- Beurteilung der Lärmimmissionen. Abstandsregeln der einzelnen Bundesländer beachten.



Beispiele aus der Praxis: Luft/Wasser-Monoblock-Wärmepumpe



Beispiele aus der Praxis: Luft/Wasser-Monoblock-Wärmepumpe



Beispiele aus der Praxis: Luft/Wasser-Biblock-Wärmepumpe



Frage: Ist meine Immobilie für die Wärmepumpe geeignet?

Einfacher Test: Funktioniert die Wärmepumpe im Altbau?

Ob sich im Altbau eine Wärmepumpe nachrüsten lässt, erkennen Hausbesitzer mit einem einfachen Test. Dabei müssen sie die Vorlauftemperatur an einem sehr kalten Tag auf **45 bis 50 Grad Celsius** begrenzen. Drehen sie dann die Thermostate auf und das Haus wird wohlig warm, kann sich die Wärmepumpe im Altbau lohnen. Bleibt es dagegen kalt, sollte ein Installateur die **Heizlast berechnen** und einige Heizkörper austauschen – oft reicht diese Maßnahme bereits aus, um die Bedingungen für die Umweltheizung zu verbessern. **Viessmann Climate Solutions SE**



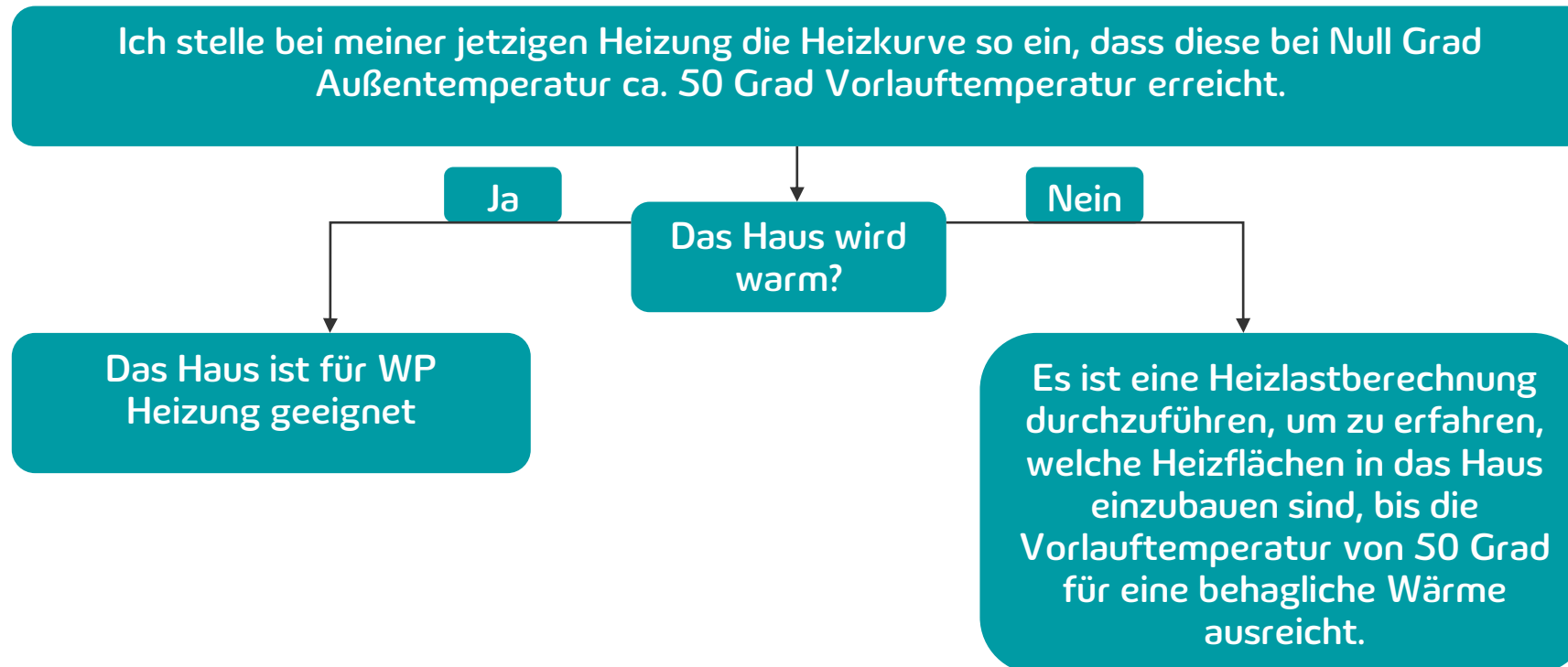
Ideal für Alt- & Bestandsbau

- ✓ hohe Effizienz auch **ohne Fußbodenheizung**
- ✓ **100 % Heizleistung** bei Temperaturen von bis zu -28 °C
- ✓ **hohe Vorlauftemperatur** von bis zu 75 °C

Stromverbrauch von Wärmepumpen in Altbauten: Experte gibt konkrete Einschätzung

Das bedeutet: In Altbauten mit einer schlechten Isolierung kann die Vorlauftemperatur höher als in gut isolierten Neubauten sein. Als **Referenzwert** nennt Kersten **55 Grad**. Diese könne man einfach überprüfen, indem man alle Heizkörper im Haus aufdreht und checkt, ob in allen Räumen die optimale Temperatur erreicht wird. Bei Wärmepumpen kommt noch der Faktor Heizfläche dazu. Je größer eine Heizfläche, desto besser kann sich die Wärme im Haus verteilen. Größere Heizkörper oder eine Wand- oder Fußbodenheizung spielen bei der Effizienzfrage somit ebenfalls eine Rolle.

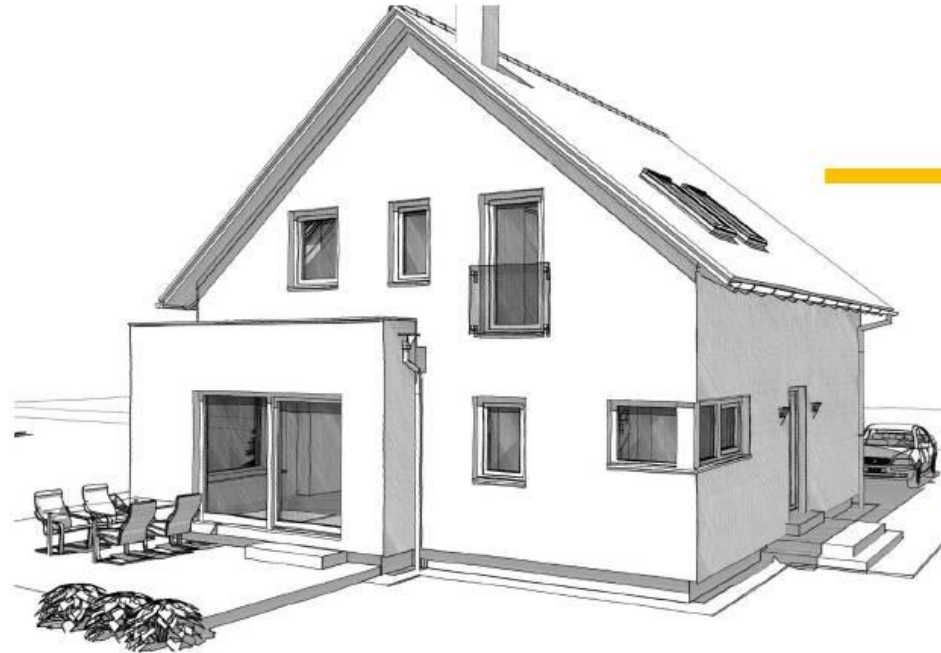
Der Test: Ist meine Immobilie für die Wärmepumpe geeignet?



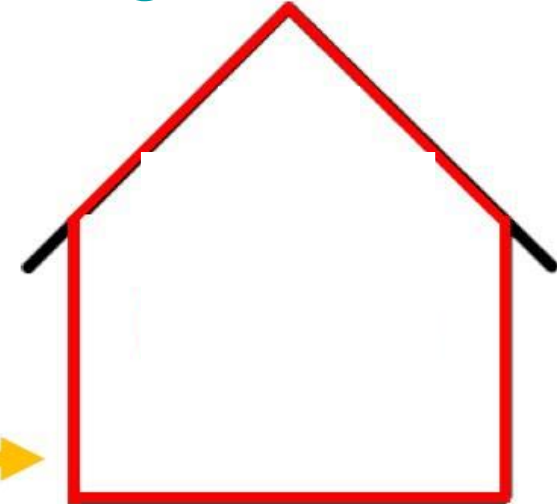
Planung:

Eine methodisch korrekte Wärmebedarfsberechnung als Erfolgsfaktor

Nicht schätzen, rechnen!



Lösung 1:
Über das Hüllflächen-
verfahren

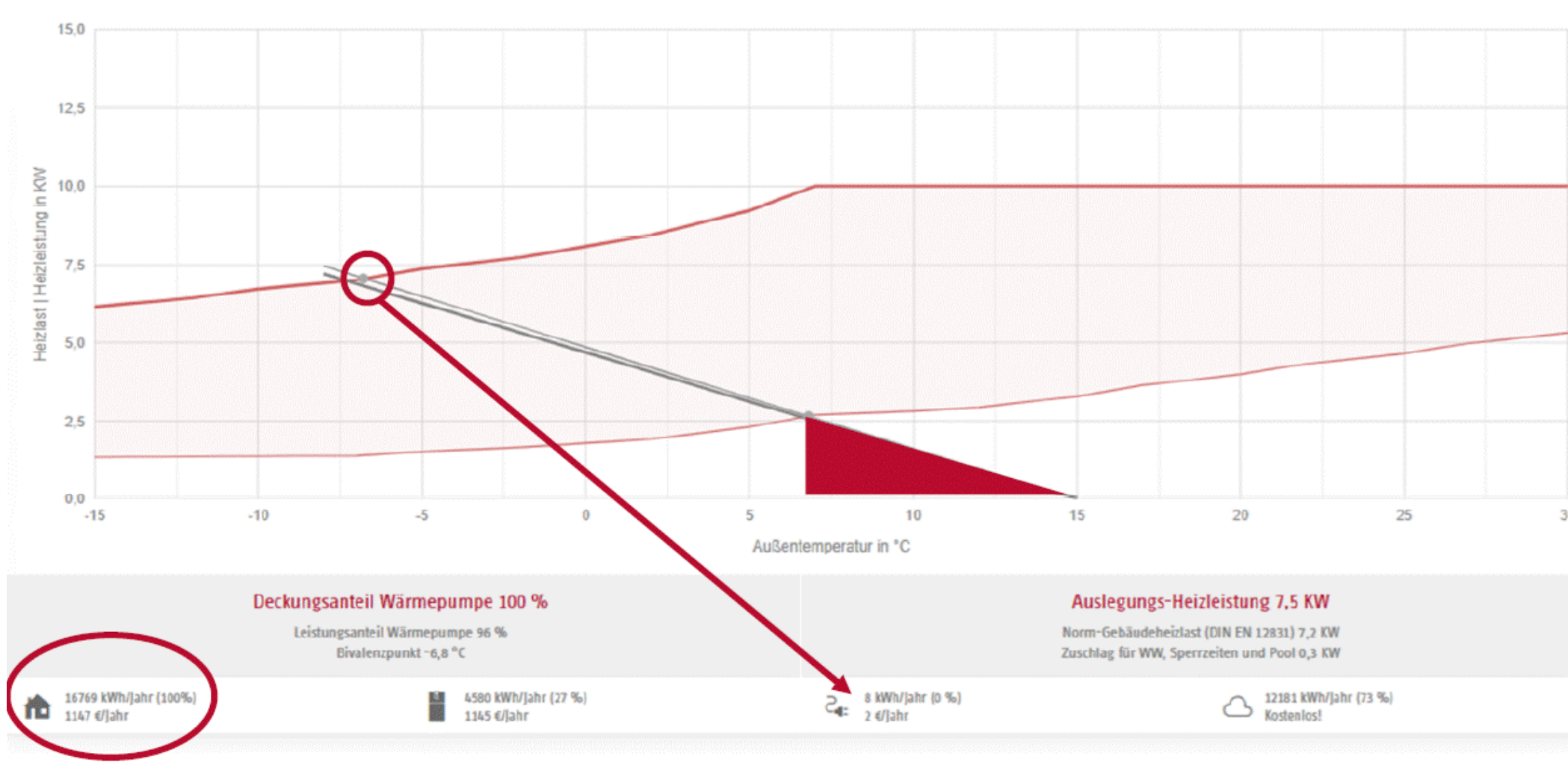


Lösung 2:
Detailliert nach
DIN/TS 12831



Planung:

Eine methodisch korrekte Wärmebedarfsberechnung als Erfolgsfaktor



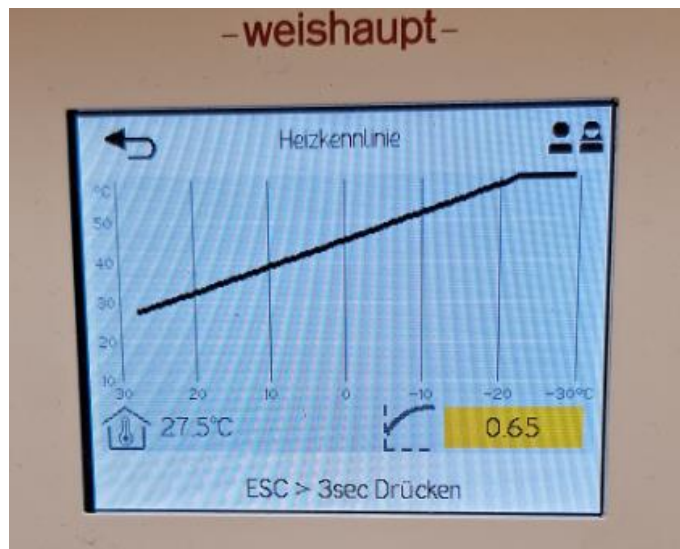
Bau und Betrieb:

Erfolgsfaktoren für Effizienz und Langlebigkeit

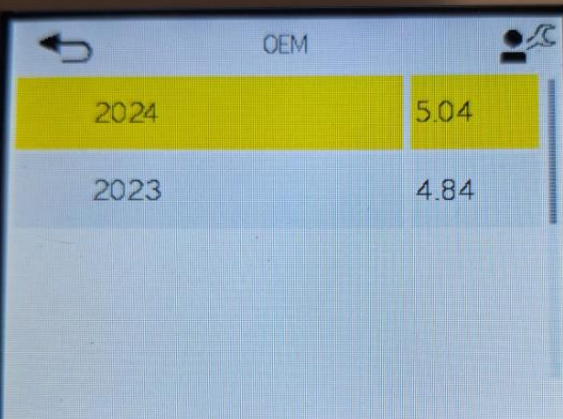
- Auf Fachbetriebe mit kompetenten festen Ansprechpartnern zurückgreifen
 - Fühlt sich der Fachbetrieb mit dem ausgewählten Fabrikat wohl? Kann er den richtigen/gewünschten Service bieten?
- Die richtige Einstellung der Wärmepumpe genau in den Blick nehmen
 - Zur Optimierung der Effizienz folgende Fragen durchspielen
 - Welche Räume werden immer beheizt? Wo kann der Heizkreis offen bleiben → darauf kann die WP eingestellt werden
 - In welchen Zeiträumen kann die Wärmepumpe abgesenkt bzw. abgeschaltet werden?
→ das sorgt für eine gleichmäßigere Betriebsweise der Wärmepumpe

Beispiele aus der Praxis

- Wohnhaus Baujahr 1963, teilsaniert, 276 qm Wohnfläche
- Heizwärmeverbrauch 69 kWh/qm/Jahr laut Energieausweis (Energieverbrauch)
- Wärmeverteilung ausschließlich mit Heizkörpern
- beheizt durch Wärmepumpe mit Wärmequelle Erdsonde (Typ: Weishaupt GeoBlock)



-weishaupt-

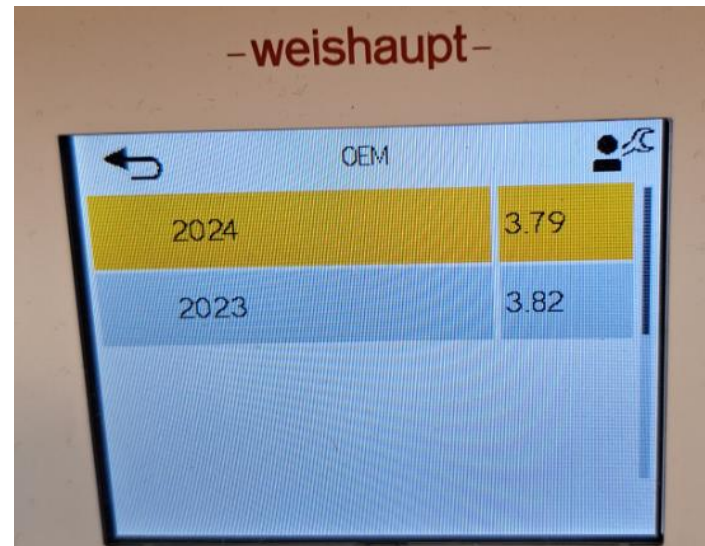
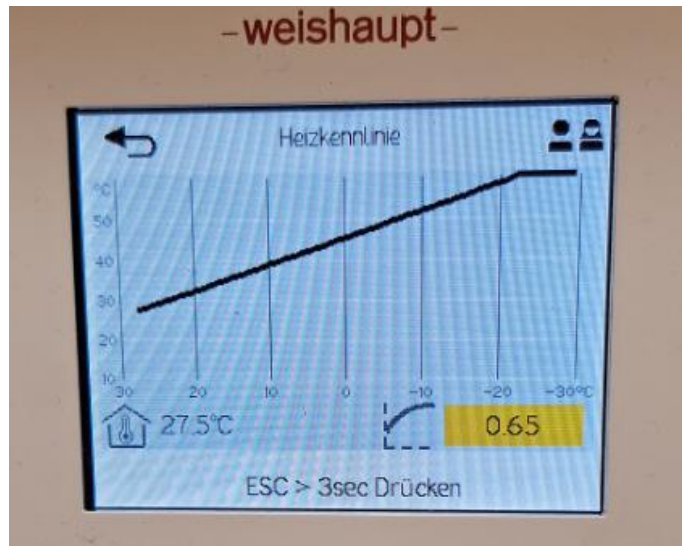


The screen displays a table of energy consumption data under the heading 'OEM'. The table has two columns: Year and Consumption (kWh/qm). The data shows consumption for 2024 and 2023.

Jahr	Verbrauch (kWh/qm)
2024	5.04
2023	4.84

Beispiele aus der Praxis

- Wohnhaus Baujahr 1905, kernsaniert, 372 qm Wohnfläche
- Heizwärmeverbrauch 63 kWh/qm/Jahr laut Energieausweis (Energieverbrauch)
- Wärmeverteilung ausschließlich mit Heizkörpern
- beheizt durch Wärmepumpe mit Wärmequelle Erdsonde (Typ: Weishaupt BiBlock)



Neben der professionellen Planung ist die **richtige Einstellung** der Anlage die unverzichtbare Grundlage für gute Effizienzwerte.

Praxisbeispiel Wirtschaftlichkeit: Wärmepumpenimplementierung 5-Familienhaus Baujahr 2010

Hinweis: Dieses Wohnhaus verfügt ausschließlich über eine Fußbodenheizung.

Die wirtschaftlichen Grundlagen:

Strompreissituation worst case - mit diesen Werten wurden die weiteren Zahlen errechnet Luft-Wasser Wärmepumpe	
Strompreis ohne dynamischen Tarif	30 ct/kWh
Strompreis mit dynamischen Tarif	24 ct/kWh
Wärmepreis Luftwärmepumpe ohne dyn. bei JAZ 4	7,500 ct/kWh
Wärmepreis Luftwärmepumpe mit dyn. bei JAZ 4*	6,000 ct/kWh
Differenzbetrag pro kWh Wärme (zu bestehendem, eher steigenden Wärmepreis)	10,410 ct/kWh
Strompreissituation worst case - mit diesen Werten wurden die weiteren Zahlen errechnet Sole- Wärmepumpe	
Strompreis ohne dynamischen Tarif	30 ct/kWh
Strompreis mit dynamischen Tarif	24 ct/kWh
Wärmepreis Solewärmepumpe ohne dyn. bei JAZ 5,5	5,455 ct/kWh
Wärmepreis Solewärmepumpe mit dyn. bei JAZ 5,5	4,364 ct/kWh
Differenzbetrag pro kWh Wärme (zu bestehendem, eher steigenden Wärmepreis)	12,047 ct/kWh

Praxisbeispiel Wirtschaftlichkeit: Wärmepumpenimplementierung 5-Familienhaus Baujahr 2010

Hinweis: Dieses Wohnhaus verfügt ausschließlich über eine Fußbodenheizung.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse:

Wärmepreise Luftwasser- Wärmepumpe Energie - Betrieb - Investitionsanteil Annahme Invest 50 T€	
Annahme: 33.302 kWh Wärme pro Jahr	33.302 kWh
Invest Luftwärmepumpe ohne Förderung	50.000,00 € einmalig
Förderung siehe Nebenrechnung	17.500,00 € einmalig
Invest Luftwärmepumpe nach Förderung	32.500,00 € einmalig
Wartung Luftwärmepumpe	300,00 € Pro Jahr
Anzahl Betriebsjahre Wärmepumpe	15 Jahre
Betriebskosten pro Jahr ohne Energie ohne Förderung	3.633,33 €
Betriebskosten (Abschreibung + Wartung) umgerechnet pro kWh Heizwärme	0,11 €
Gesamtdurchschnittspreis Energie - Betrieb - Investitionsanteil	16,91 ct/kWh
Betriebskosten pro Jahr ohne Energie nach Förderung	2.466,67 €
Betriebskosten (Abschreibung + Wartung) umgerechnet pro kWh Heizwärme	0,07 €
Gesamtdurchschnittspreis Energie - Betrieb - Investitionsanteil	13,41 ct/kWh

Praxisbeispiel Wirtschaftlichkeit: Wärmepumpenimplementierung 5-Familienhaus Baujahr 2010

Hinweis: Dieses Wohnhaus verfügt ausschließlich über eine Fußbodenheizung.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse:

Wirtschaftlichkeit Luft-Wasserwärmepumpe ohne Förderung bei Invest 50 T€		
Differenzbetrag pro kWh Wärme bei dyn. Stromtarif worst case	10,41	ct/kWh
Gesamtmenge Heiz- und Warmwasserwärme	33.302	kWh
Differenzbetrag absolut dyn. Stromtarif worst case	3.466,88	€
Zeitraum des Kapitalrückflusses durch die Energiekosteneinsparung	14,42	Jahre
Wirtschaftlichkeit Luft-Wasserwärmepumpe mit Förderung bei Invest 50 T€		
Differenzbetrag pro kWh Wärme bei dyn. Stromtarif worst case	10,41	ct/kWh
Gesamtmenge Heiz- und Warmwasserwärme	33.302	kWh
Differenzbetrag absolut dyn. Stromtarif worst case	3.466,88	€
Zeitraum des Kapitalrückflusses durch die Energiekosteneinsparung	9,37	Jahre

Bei dem „**Differenzbetrag**“ handelt es sich um den Bruttodifferenzbetrag zwischen dem heutigen Wärmepreis aus der aktuellen Anlage mit Erdgasbrennwertkessel und dem künftigen Wärmepreis aus der Wärmepumpenanlage. Preissteigerungen beim Energieträger Erdgas wurden hier noch nicht berücksichtigt, weshalb die Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpenanlage selbst ohne jede Förderung gegeben ist. Auch sind PV-Mengen, die vor Ort erzeugt werden, wirtschaftlich nicht berücksichtigt.