

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

klimaaktiv


klimaaktiv.at
bmk.gv.at

Wärmepumpen im EFH - Bestand

effizient & systemdienlich

DI (FH) Andreas Riedmann



Themenfelder

- Gebäudehülle & Vorlauftemperatur
- Betriebsweise & Netzdienlichkeit
- Schall bei Luft – WP
- Kältemittel & GWP
- Trinkwasserhygiene
- Winterstrom

Gebäudehülle und Heizungstausch

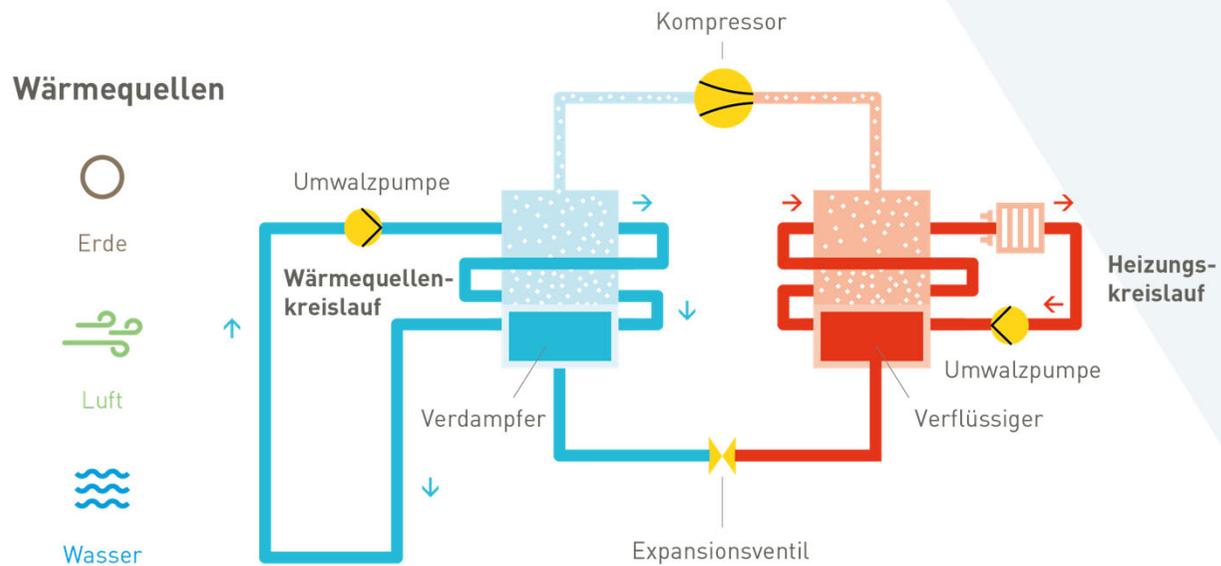
Sanierte Gebäude (Dämmung und Fenster) verbrauchen
50 % bis 75 % weniger Energie.

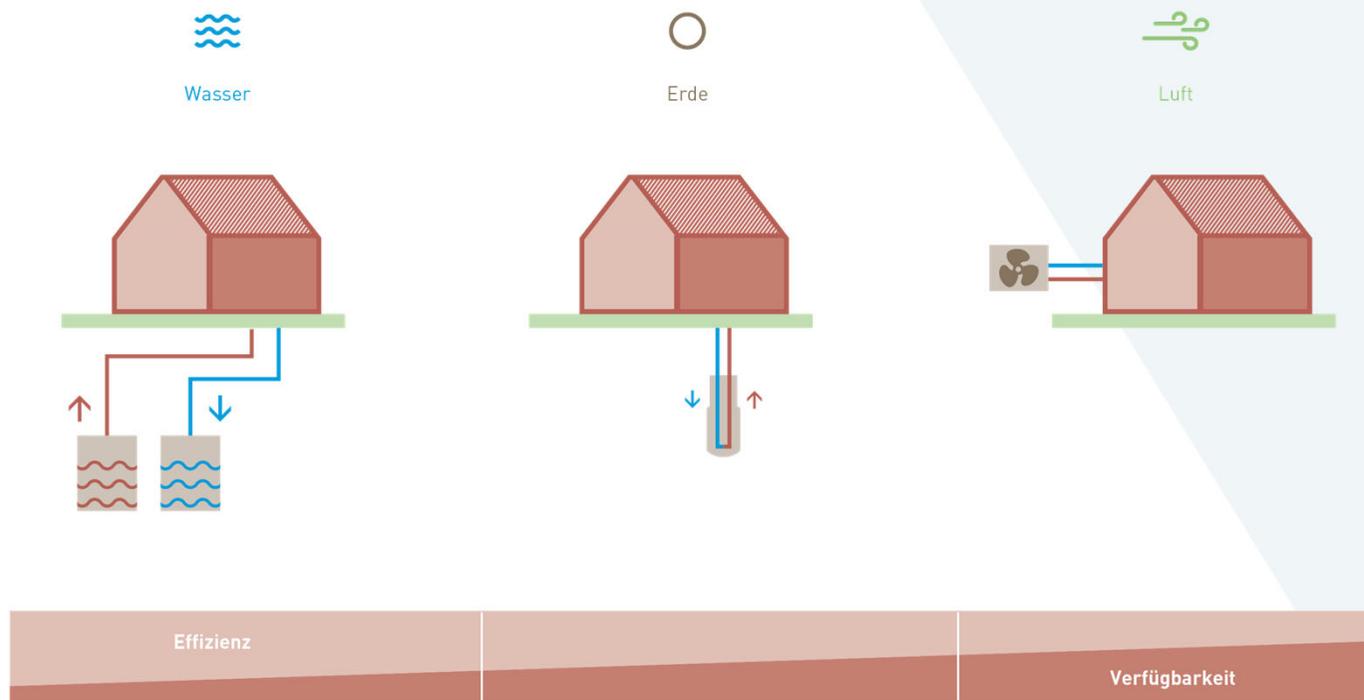
Beim Heizungstausch bedeutet das kleinere Wärmeerzeuger und
Technikräume, deutlich geringere Investitionskosten und niedrigere
Vorlauftemperaturen!

*Gebäude-
dämmung
begünstigt den
Heizungstausch!*

Praxistipp: Leerververrohrung für Split- oder Soleleitung





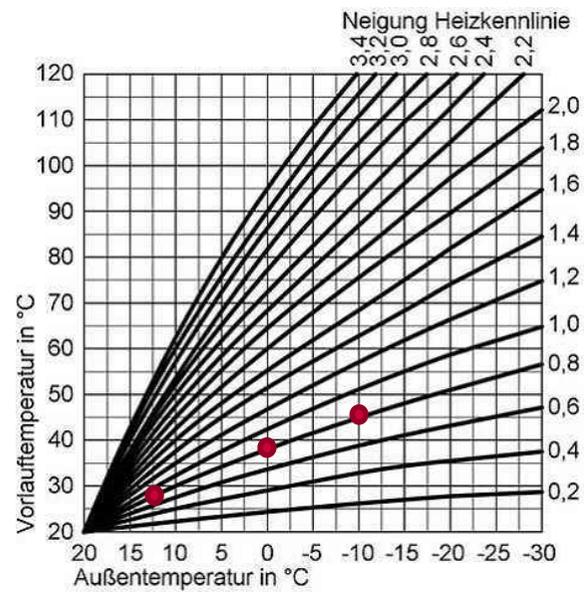


VL - Temperaturen runter – aber wie?

- Heizkurve optimieren
- Dämmen / Abdichten → der ungünstigste Raum bestimmt die VL Temperatur
- Volumenströme anpassen → WP ist „high flow“
- Heizflächen optimieren
 - Konvektion erleichtern
 - HZK tauschen

Heizkurve anpassen

Energie Tirol, Haustechnikatalog.de



Typische Jahresarbeitszahlen

- **Luft-Wärmepumpen:** 2,5 bis 4 → Zielwert 3
- **Sole-Wärmepumpen:** 3 bis 5 → Zielwert 4
- **Wasser-Wärmepumpen:** 3 bis 5 → Zielwert 4

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



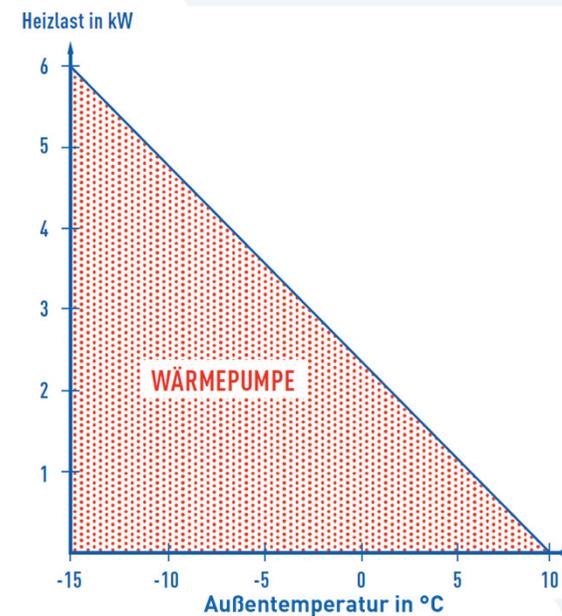
klimaaktiv.at
bmk.gv.at

Betriebsweisen und Netzdienlichkeit

Monovalent

Effizient aber kostenintensiv

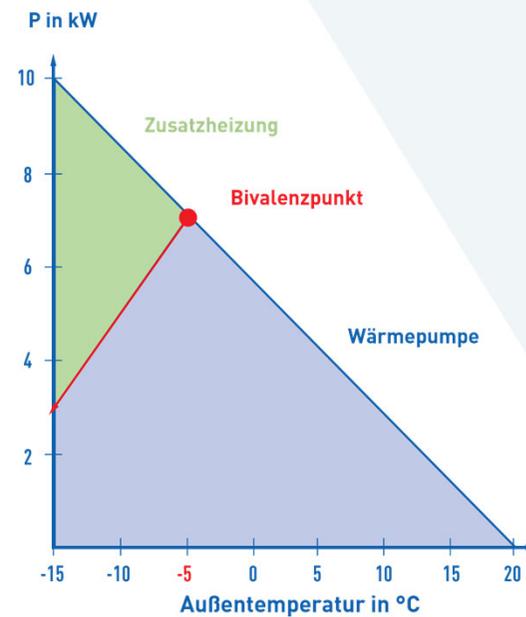
- Der eingebaute E - Heizstab dient
 - als Ausfallsicherheit
 - zum Ausheizen des Estrichs im Winterhalbjahr
- Der Leistungsbezug aus dem Netz ist geringer
- Die WP wird in der Regel um eine Leistungsstufe größer und somit teurer
- Sensibel bezüglich Überdimensionierung



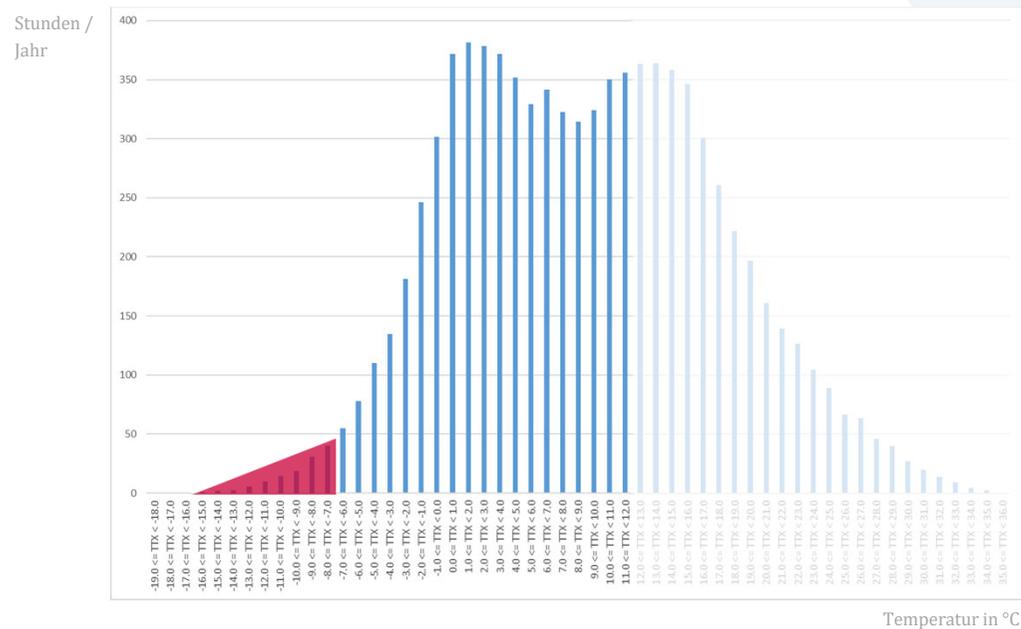
Bivalent- Parallel

Luftwärmepumpe „monoenergetisch“

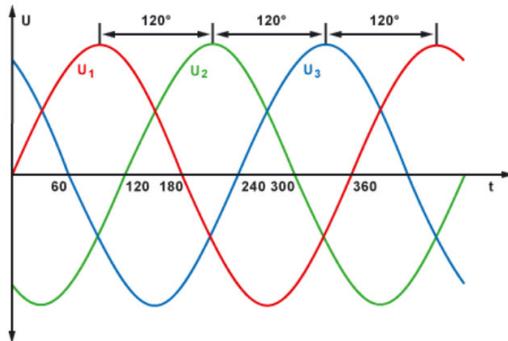
- Monoenergetisch bedeutet „eine Energieform“
- Übliche Bivalenzpunkte zwischen -5°C und -7°C
- Bivalente Luft – WP in der Anschaffung günstiger
- E –Stab für ca. 80 bis 120 Stunden pro Jahr



Häufigkeitsverteilung Außentemperatur Landeck 2007 bis 2016



Praxistipp: 1- oder 3- phasig?



Ein Hinweis in der Beratung genügt

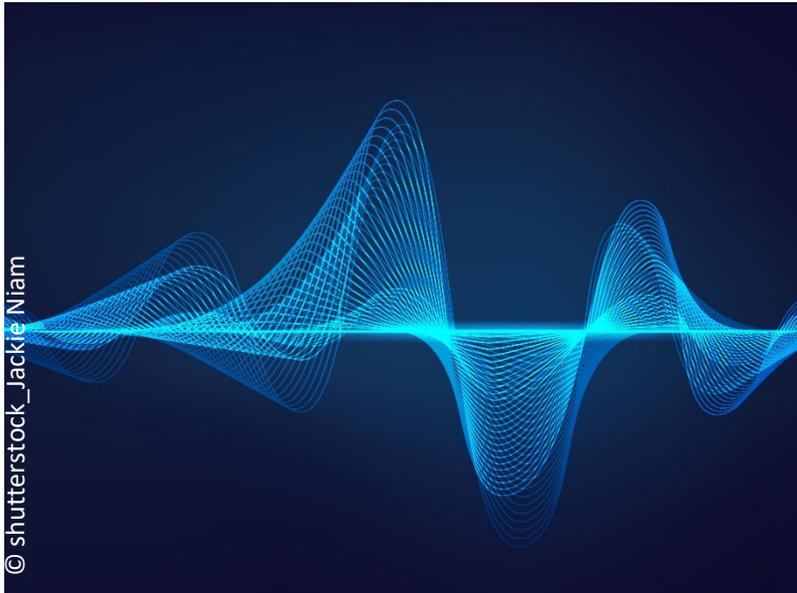
- Kleine Anlagen oft „1-phasig“
- Hohe Belastung auf einer Phase
- Phasenmanagement beachten – Fachfirma beziehen

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

klimaaktiv


klimaaktiv.at
bmk.gv.at

Schall bei Luft - Wärmepumpen



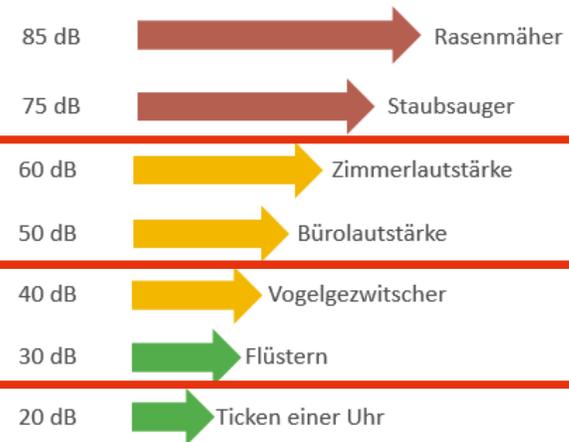
- Schall ist eine physikalisch beschreibbare Welle
- Schallimmissionen lassen sich vorab planen
- Der Aufstellungsort ist gleich wichtig, wie das Gerät selbst

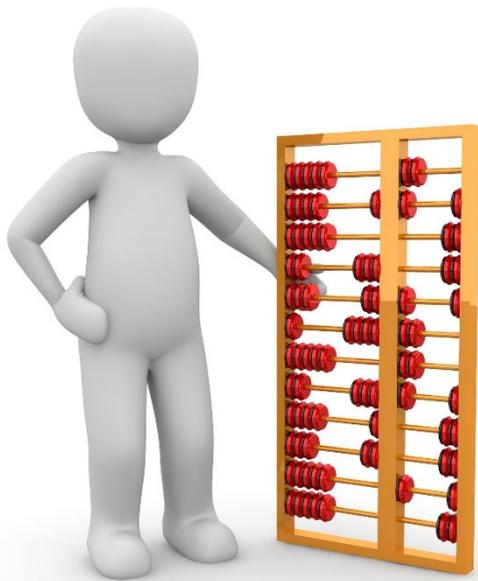
Wie laut ist was?

Und wie „laut“ darf die Wärmepumpe sein?

- ~ Emission von Luft - WP

- ~ zulässige Immission von Luft - WP





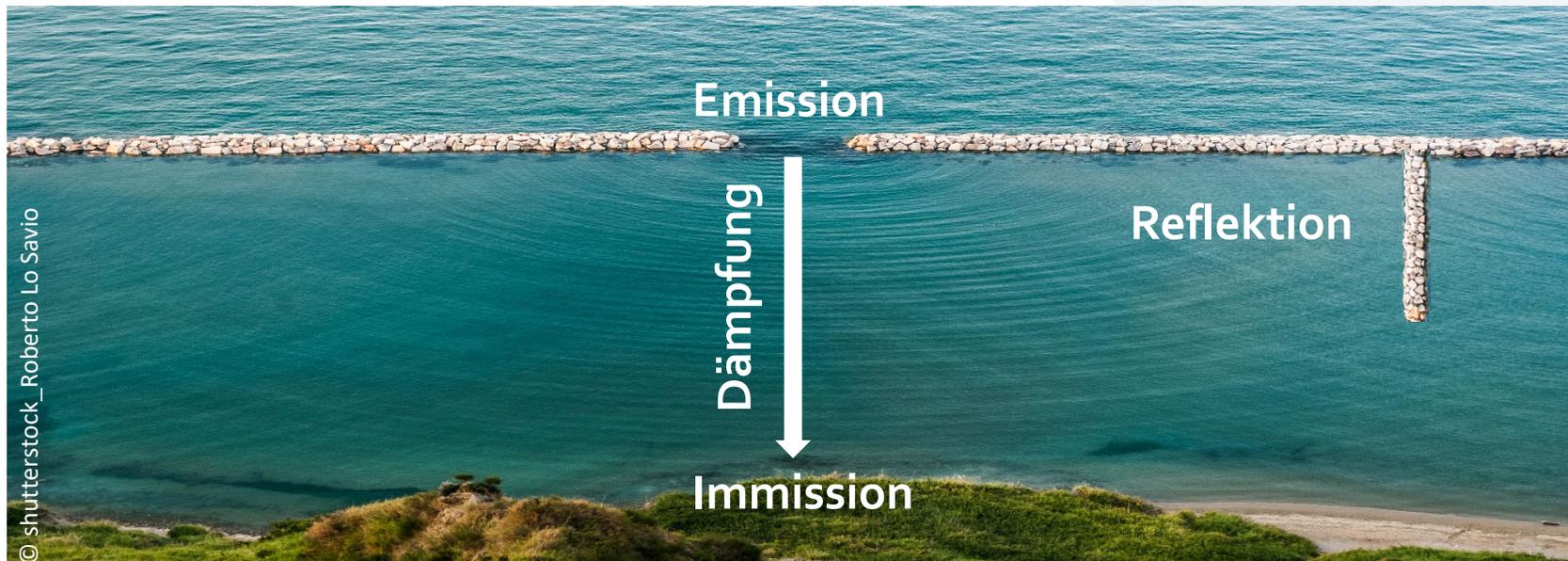
$$L_s = L_w + K_0 - 20 \cdot \log(d) - 11$$

L_s Schalldruckpegel beim Empfänger in dB

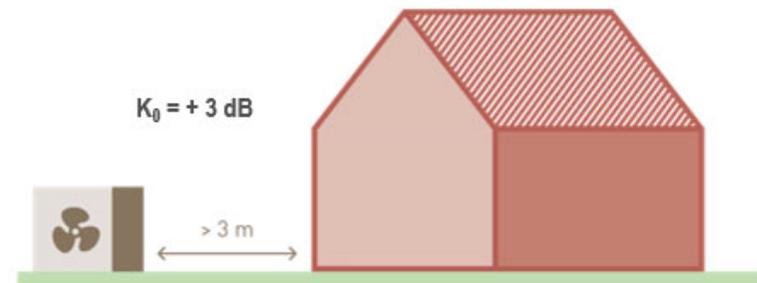
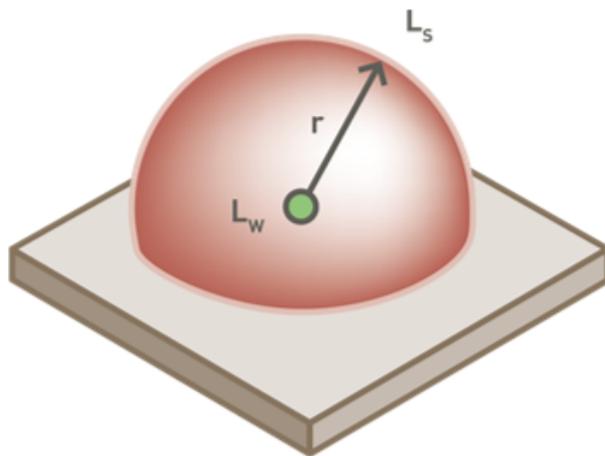
L_w Schallleistungspegel der Quelle in dB

d Abstand der Schallquelle zum Empfänger in Meter

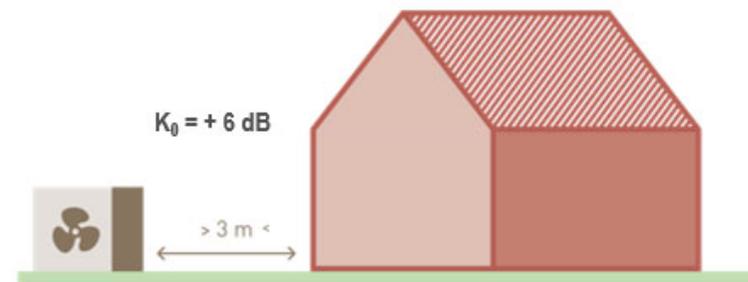
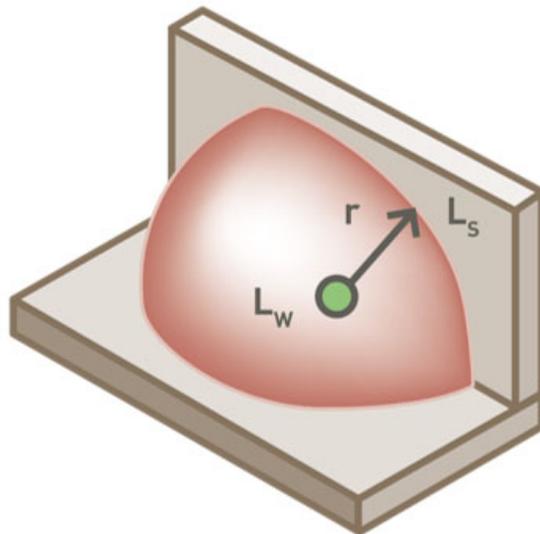
K_0 Raumwinkelmaß (Quelle in Ecke, an Wand,..) in dB



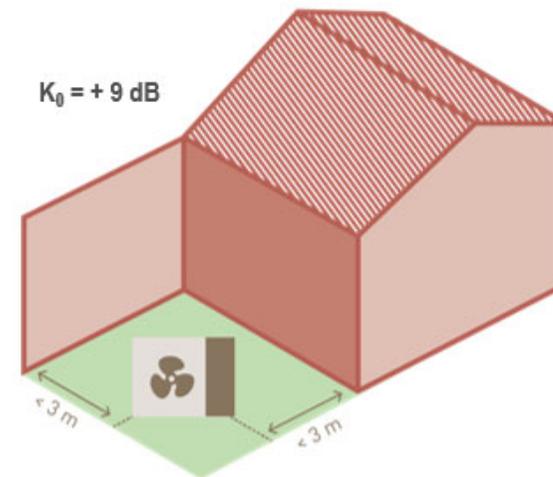
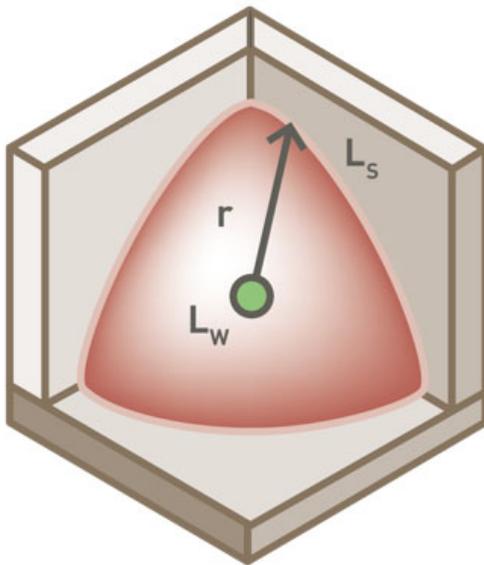
K_0 Halbkugel



K_0 Viertelkugel



K_0 Achtelkugel



Der beste Platz für die Luft -WP

- Bei kleinen Grundstücken → Straßenseitig, mittig bezogen auf die Grundstückslänge
- Nicht in Nischen oder Ecken
- Nicht unter Vordächern, die näher als 5m sind
- Möglichst viel Platz vor und wenn möglich hinter der Wärmepumpe

- Nahe am Heizraum
- Nicht in Kaltluftseen
- Wo sich die GrundbesitzerInnen selbst nicht stören

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

klimaaktiv


klimaaktiv.at
bmk.gv.at

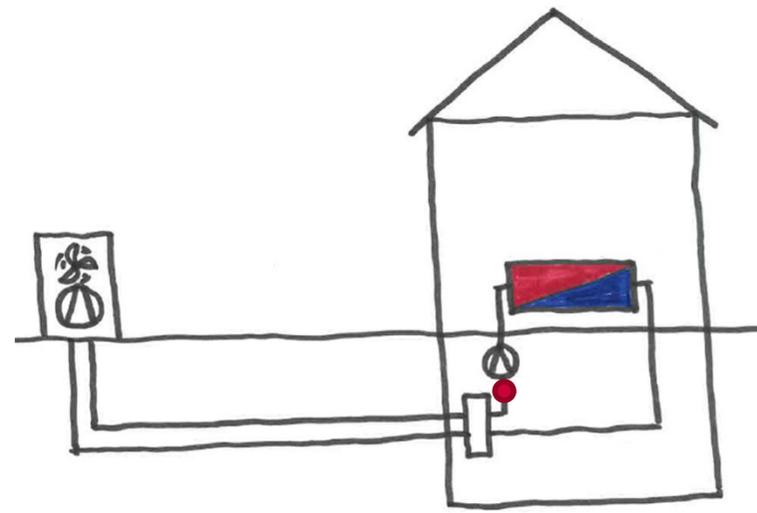
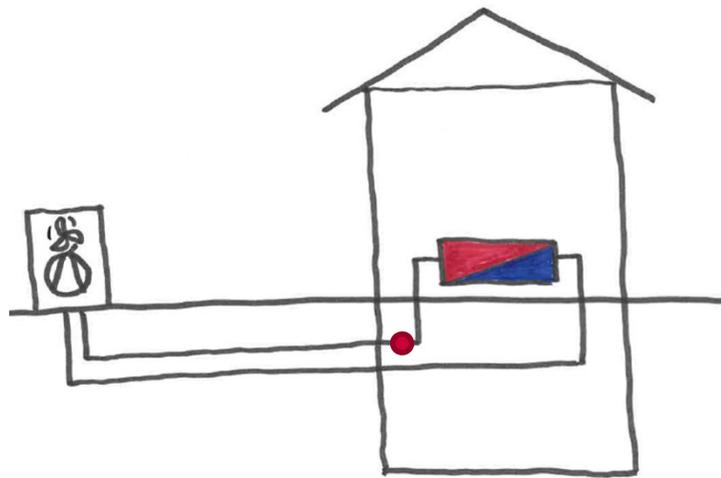
Kältemittel & GWP

”

Neue Kältemittel generieren bei höheren Temperaturen zumindest gleich gute Effizienzkennwerte, was uns bei der Erreichung der Klimaziele signifikant unterstützt.

Allerdings stellt uns das vor neue Herausforderungen.

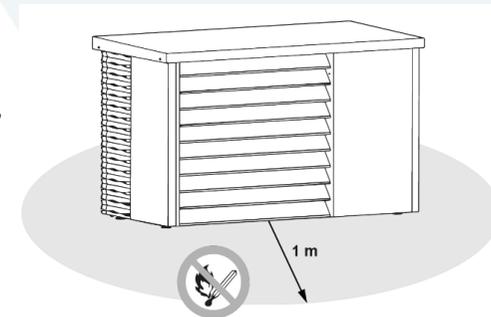
Hydraulikvarianten von R290 – Monoblock-Maschinen



Type	Max. Heizleistung bei A2W35	Kältemittel	Kältemittelfüllmenge
	8,3 kW	R-290	1,2 kg

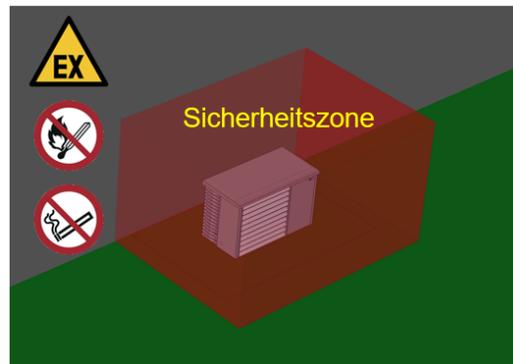
Herstellervorgaben:

- Im Umkreis von 1 m zum Außengerät dürfen keine Gebäudeöffnungen (Fenster, Türen, Schächte, Lüftungsöffnungen, o. dgl.) liegen und keine potentiellen Zündquellen vorhanden sein.
- Mauerdurchführungen in das Gebäude müssen luftdicht ausgeführt werden.
- Die Außeneinheit darf nicht in bzw. in der Nähe von Bodensenken platziert werden.
- Die Außeneinheit darf nicht näher als einen Meter an die Grundstücksgrenze gesetzt werden.
- Bei Kondensat-Einleitung in die Kanalisation ist ein Siphon vorzusehen bzw. die Schachtdurchführung in den Boden so abzudichten, sodass kein Kältemittel unkontrolliert in die Kanalisation treten kann.



WARNUNG

Die Ausseneinheit ist mit dem ungiftigen, geruch- und farblosen aber brennbaren Kältemittel R290 (Propan) gefüllt, welches schwerer als Luft ist. Tritt dieses aus, besteht Brand-/Explosionsgefahr. Daher sind im Umkreis von **min. 1m zu allen Seiten** jegliche potentielle Zündquellen fernzuhalten. Rauchen und der Umgang mit Feuer ist in diesem Bereich verboten.



 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

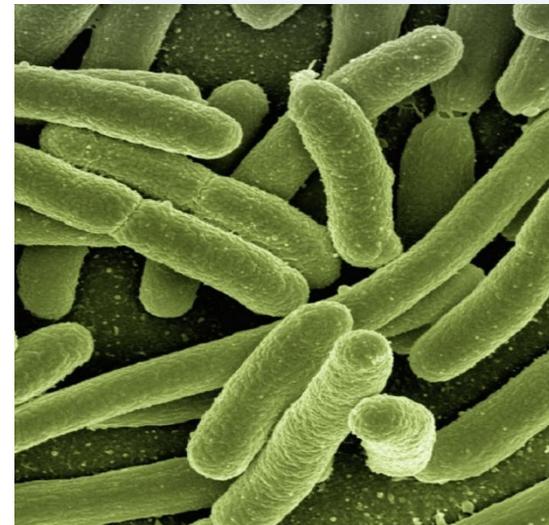
klimaaktiv


klimaaktiv.at
bmk.gv.at

Trinkwasserbereitung

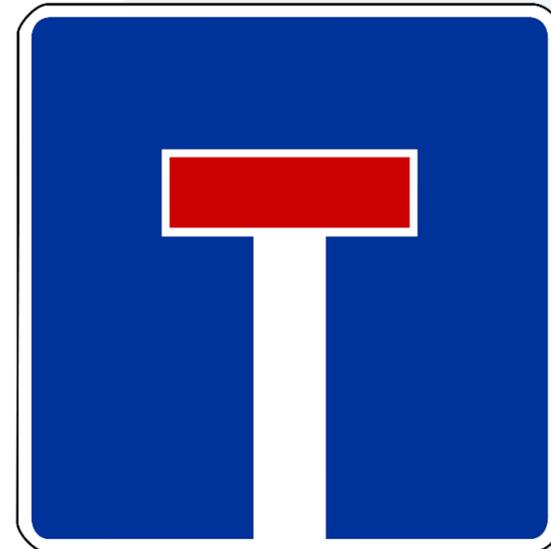
Legionellen

- Natürlich vorkommende Wasser- und Bodenbakterien.
- Können bei vulnerablen Personen bei Aspiration eine Legionellen-Pneumonie verursachen.
- Signifikante Vermehrung zwischen 25°C und 50°C.
- Werden ab 60°C in der Regel abgetötet.



Zielkonflikt

- Wasserhygiene → Tendenz zu hoher Temperatur.
- Komfort → Tendenz zu großen Speichern und Wärmeerzeugern.
- Energieeffizienz → Tendenz zu komplexeren Planungen

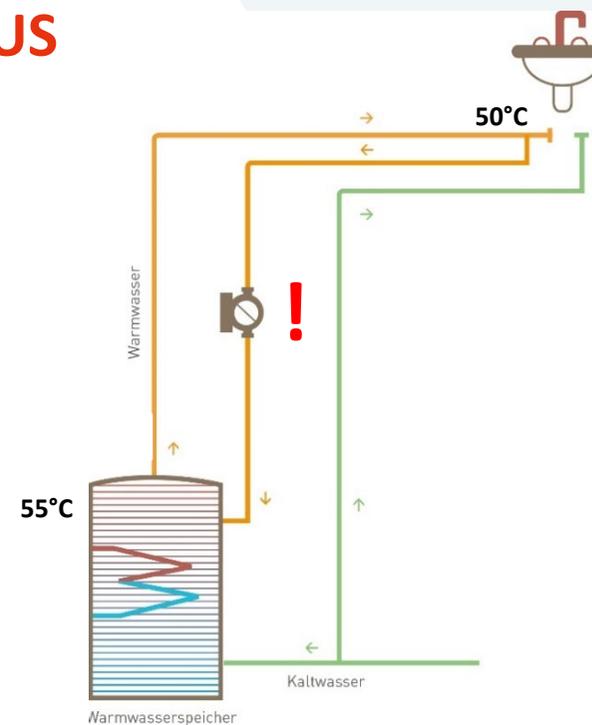


Relevante Normen

- **ÖNORM B 2531:2019-04**
Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen nationale Ergänzungen zu ÖNORM EN 806
- **ÖNORM B 5019:2020-03**
Hygienerrelevante Planung, Ausführung, Betrieb, Überwachung und Sanierung von zentralen Trinkwasser-Erwärmungsanlagen
- **ÖNORM B 5021:2020-08**
Dezentrale Trinkwassererwärmungsanlagen
- **ENTWURF ÖNORM B 1921:2022-11**
Zusammenführung der Inhalte von ÖNORM B 5021 und ÖNORM B 5019

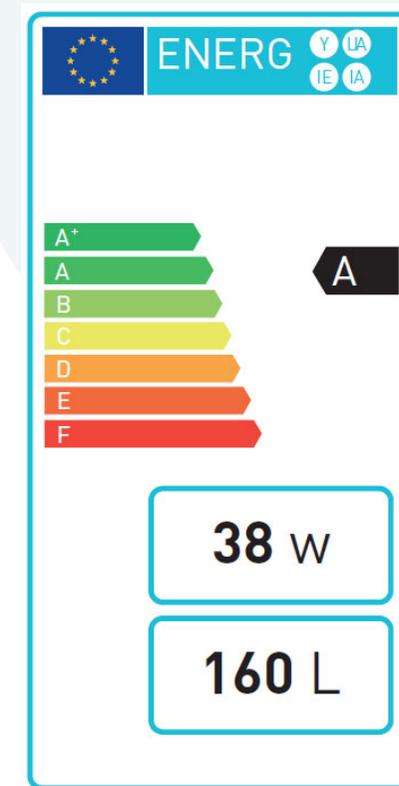
B 2531 – EIN / ZWEIFAMILIENHAUS

- Nach 30 Sekunden müssen an der Armatur 50° C erreicht werden **können**.
- Keine Vorgabe an die Länge der nichtzirkulierenden Leitung.
- **Boilertemperatur** 55°C, mit Ausnahme Aufheizzeiten von max. 4 h.

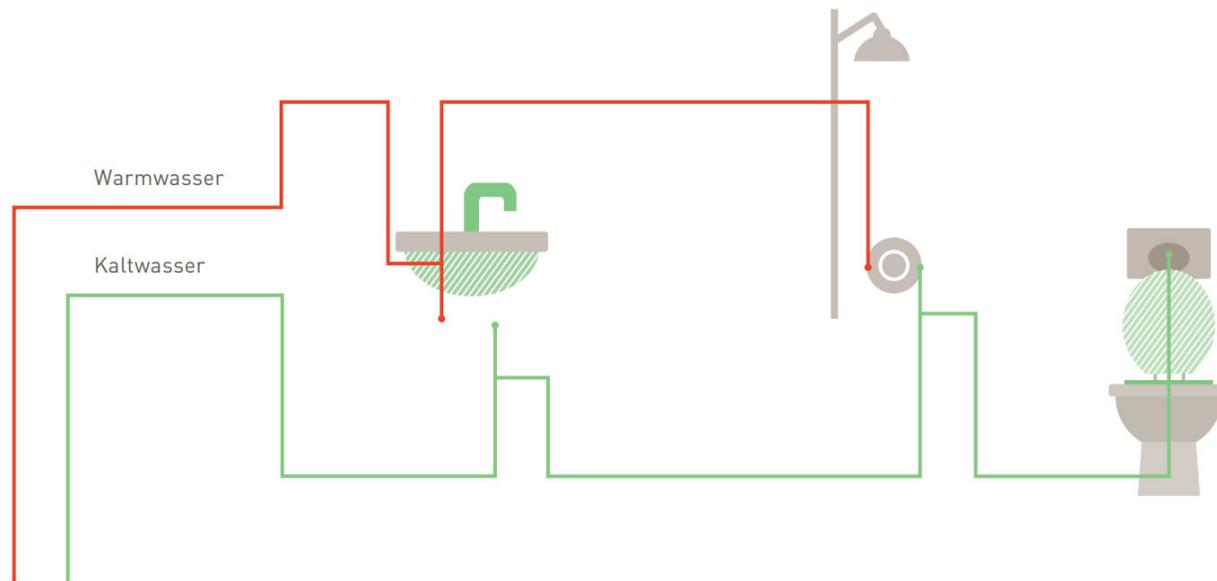


Praxistips Ein – und Zweifamilienhaus

- Speicher mindestens Energy Label Klasse B.
- Speicher so klein wie möglich, so groß wie nötig.
- Warmwasserzirkulation vermeiden oder smart Steuern.
- ÖNORM B 2531 nicht übererfüllen.
- 3/3 Leitungsdämmung.



Hygiene ist mehr als nur Temperatur



 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



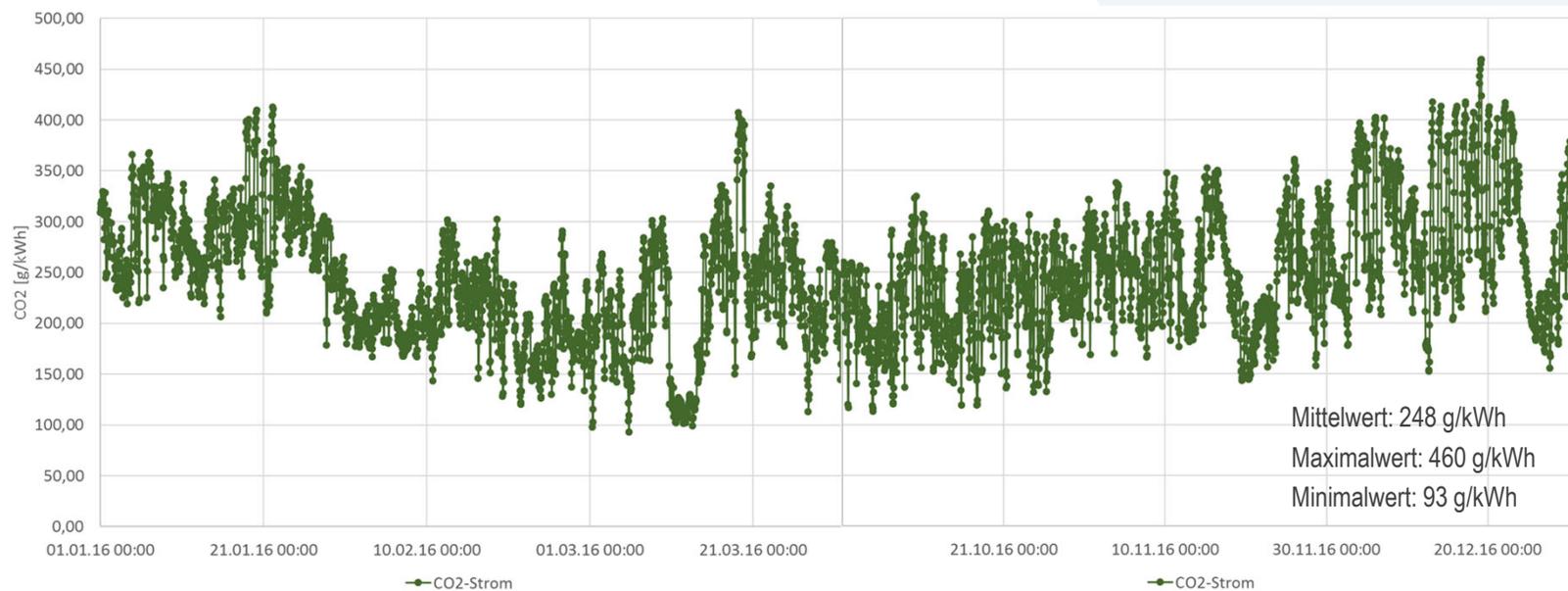
klimaaktiv.at
bmk.gv.at

Winterstrom

Erläuternde Bemerkungen OIB RL 6

Monat	Strommenge	fPE	fPE,n.ern	fPE,ern	fCO _{2,eq}
Jänner	36.357 GWh	1,8224	1,3540	0,4684	296
Februar	32.837 GWh	1,8250	1,3487	0,4763	295
März	33.741 GWh	1,7821	1,2596	0,5225	274
Oktober	31.207 GWh	1,7602	1,1819	0,5783	266
November	32.363 GWh	1,7760	1,2358	0,5402	276
Dezember	33.875 GWh	1,8813	1,3882	0,4931	301

Datenanalyse electricity map 2016



<https://app.electricitymaps.com/map>

Das Programm klima**aktiv** erneuerbare wärme unterstützt die Dekarbonisierung im österreichischen Wärmesektor und gibt Konsumenten, Planenden und Entscheidungsträgern firmenunabhängige Orientierung auf sich rasch ändernden Märkten.

<https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/erneuerbarewaerme.html>

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

klimaaktiv


klimaaktiv.at
bmk.gv.at

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

für klimaaktiv Erneuerbare Wärme
Andreas Riedmann