

Sommertauglichkeit und Kühlen im Gebäudebestand

Wirtschaftskammer Wien, 10.09.2026

Peter Holzer



Institute of
**Building Research
& Innovation** ZT-GmbH

Klimawandel findet statt.

Kühlen von Gebäuden wird auch in Wien unausweichlich

- Klimawandel in Österreich ist doppelt so stark wie im weltweiten Durchschnitt. Plus 0,6 Grad pro Jahrzehnt, seit 40 Jahren.
- Ein typischer Sommer in Wien ist heute wärmer als ein typischer Sommer in Rom vor 25 Jahren.
- Es gilt als sicher, dass der Trend in den nächsten zumindest 30 Jahren anhält. Darüber hinaus ist entscheidend, ob die CO₂ Emissionen gestoppt werden oder nicht.
- Österreich erlebt binnen ¼ Jhdt. drei „Jahrhundertssommer“: 2003, 2024, 2026
2024 knapp 1.000 Hitzetote | 2026 minus 20 bis 50% landwirtschaftliche Produktion

Inhalt

- A** **Komfortverbesserung ohne Veränderung der Wärmeströme**
- B** **Wärmeeinträge verringern**
- C** **Passiv Kühlen**
- D** **Aktiv Kühlen zentral**
- E** **Aktiv Kühlen dezentral**

- F** **Ausblick**

A Komfortverbesserung ohne Veränderung der Wärmeströme

A.1 Ventilator verwenden



Referenz: Pelonis, www.pelonis.com
(letzter Zugriff: Jan. 2025)

- 1 m/s Luftgeschwindigkeit senken
- In sommerlicher Bekleidung
Temperaturempfinden um 3 bis 4 Grad senken
- Hohe Energieeffizienz
- Kostenbereich: 50 bis 450 EUR (brutto)

Referenzprodukt: Sichler Ventilator retro VT-222.re

- Elektrische Leistungsaufnahme max. 20 W
- Luftvolumenstrom 13 m³/min
- Energieeffizienz 1,5 W pro m³/h
- Schallschutzpegel max. 55 dB

A.2 Kleidung verändern



- Der Wechsel von langer Hose und langärmeligen Hemd auf kurze Hose und Kurzarmhemd senkt das Temperaturempfinden um 1,5 Grad.
- Frei von Energieverbrauch und kostenlos

A.3 Lebensgewohnheiten, Tagesablauf, Aufenthaltsorte verändern



- Aktivitäten an die Hitze anpassen
- Aufenthaltsorte an die Hitze anpassen
- Mittagspausen halten



A.4 Mobile Luft-Klimageräte mit Verdunstungskühlung



Referenz: Pelonis, www.pelonis.com
(letzter Zugriff: Jan. 2025)

- Geringe Kühlleistung
- Kostengünstig in der Anschaffung
- Nicht für Dauerbetrieb geeignet
- Limitiert durch kontinuierliche Erhöhung der Raumluftheuchte

Referenzprodukt: PELONIS Luftkühler

- Kühlleistung ca. 250 W (0.5 l/h Wasser)
- Elektrische Leistungsaufnahme: 55 W
- Umluftmenge: 330 m³/h
- Schalldruckpegel max. 64 dB
- Anschaffungskosten: ca. 140 EUR (brutto)

B Wärmeeinträge verringern

B.1 Sonnenschutz anbringen und richtig verwenden



Referenz: Ausstellmarkisen am
Gebäude des wohnfonds_wien

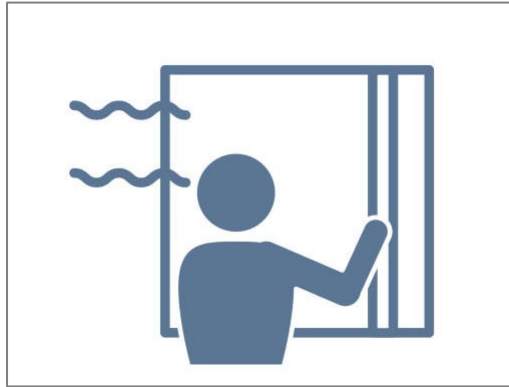
- Ohne Sonnenschutz sind Wärmeeinträge bis $70 \text{ W/m}^2_{\text{NF}}$ möglich!
- Außenliegender Sonnenschutz reduziert die solaren Wärmeeinträge auf ca. 1/4 des Ausgangswerts
- Spielraum für die Vermeidung von Kühlung bzw. Reduktion des Kühlbedarfs
- Kostenbereich ca. 200 bis 300 EUR_brutto/ m^2_{FE} oder ca. 500 EUR_brutto pro Fenster oder ca. 75 EUR_brutto/ m^2_{NF} oder ca. 4.500 EUR_brutto für eine 60 m^2 Whg

B.1 Aussenliegender Sonnenschutz ist dreimal so wirksam wie innenliegender



Foto: Walter Hüttler, Wien / 7. Juli 2022, 13:28

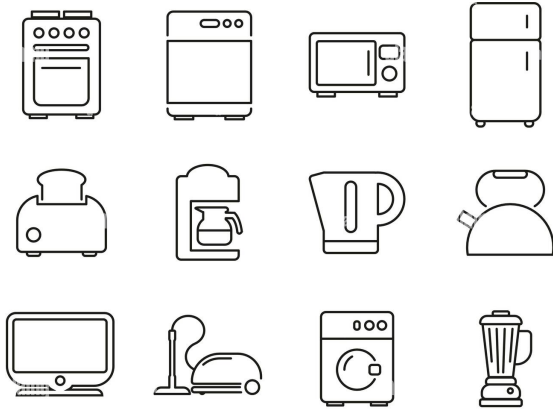
B.2 Tagsüber so wenig wie vertretbar lüften



- Lüften mit einem einfachen Luftwechsel verursacht an heißen Sommertagen Wärmeeinträge von bis zu $10 \text{ W/m}^2_{\text{NF}}$ ¹⁾
- Während Hitzeperioden ist eine Reduktion der Lüftung auf das hygienisch erforderliche Maß sinnvoll.

¹⁾ Eigene Berechnung für 12 Grad Temperaturdifferenz und für 2,5m Raumhöhe

B.3 Wärmequellen in hitzebelasteten Räumen minimieren



- Erhebliche Wärmeeinträge entstehen durch elektrische Verbraucher: Haushaltsgeräte, Beleuchtung, Unterhaltungselektronik
- Bewusste Reduktion technischer Wärmequellen senkt die Überhitzungsneigung des Raumes während Hitzeperioden

B.4 Lüftung mit Wärmerückgewinnung installieren und verwenden



Referenz: Blaubergventilatoren, www.blaubergventilatoren.de
(letzter Zugriff: Jun. 2025)

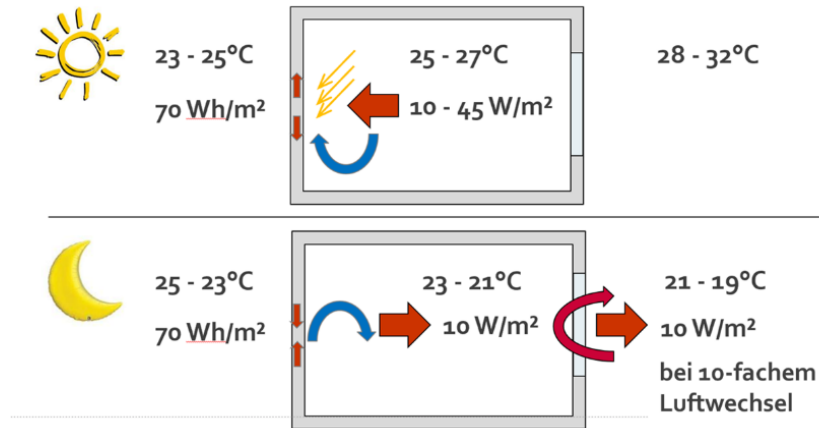
Frischlufte bei gleichzeitig 90%iger Reduktion des Wärmeeintrags

Referenzprodukt: FRESHBOX E1-100 ERV WiFi 8050954

- Blauberg Ventilatoren
- Luftdurchsatz 30 bis 100 m³/h
- Elektrische Leistungsaufnahme: 20 bis 53 Watt
- Schalldruckpegel: 13 bis 39 dB (in 3 m Abstand)
- Schalleistungspegel: 49 dB(A)
- Gegenstrom-Wärmetauscher mit Enthalpie-Membran
- Anschaffungskosten: ca. 1.750 EUR (brutto)

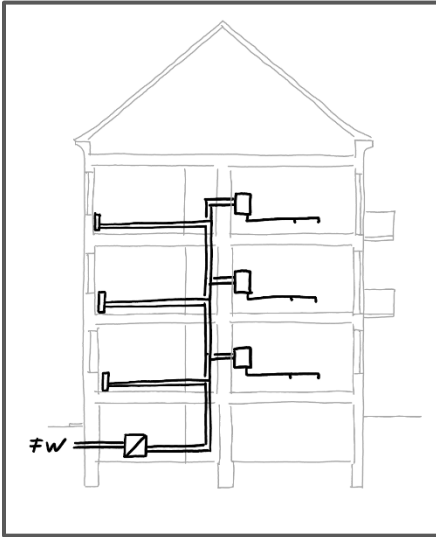
C Passiv Kühlen

C.1 Nachtlüften, wenn es draußen weniger heiß als drinnen

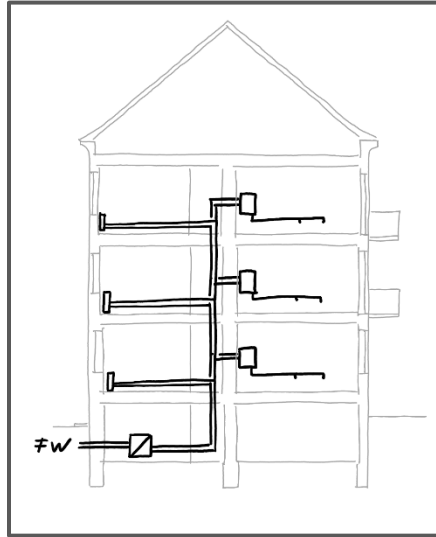


- Intensive Nachtlüftung, in Verbindung mit Sonnenschutz und Speichermassen kann das Maximum der Innenraumtemperatur wirksam begrenzen.
- Die Wirkung der Nachtlüftung ist abhängig von ausreichend kühlen Nächten.
- Effektive Nachtlüftung braucht Lüftungsöffnungen in mehr als eine Fassadenrichtung.
- Faustregel: Die erzielbare maximale Innenraumtemperatur liegt um ca. 6 Grad über der minimalen Nachttemperatur außen!

C.2 Freecooling in Erdsonden oder Grundwasser



Deckenkühlung oder Konvektoren
Kaltwasser-Steigleistungspaar
Erdwärmepumpe mit Freecooling

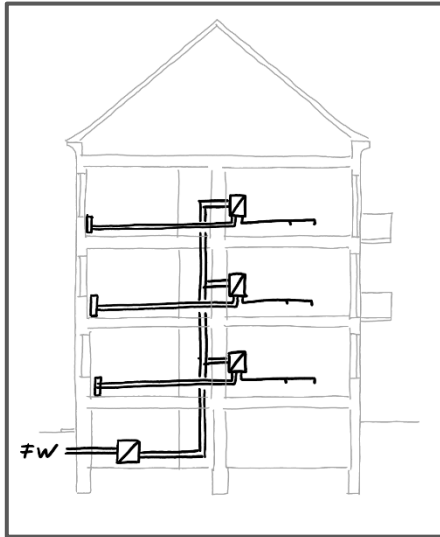


Deckenkühlung oder Konvektoren
Kaltwasser-Steigleistungspaar
Grundwasser-WP mit Freecooling

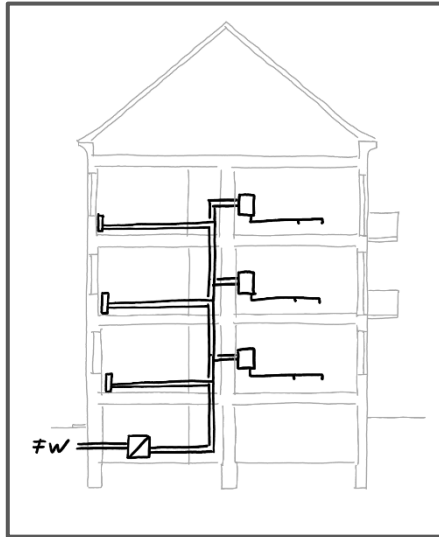
D Aktiv Kühlen zentral

D.1 Nachträgliche Errichtung einer zentralen Kälteversorgung

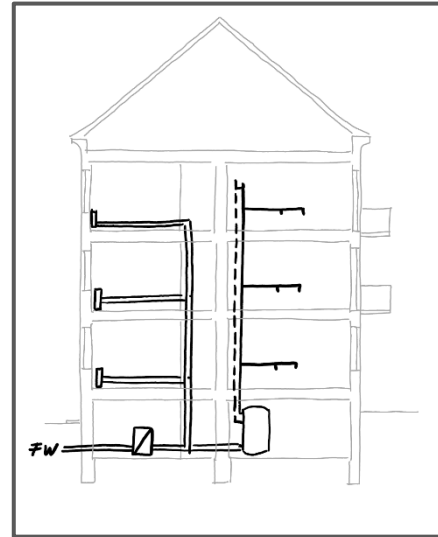
am Beispiel eines Fernwärme versorgten Wohnhauses



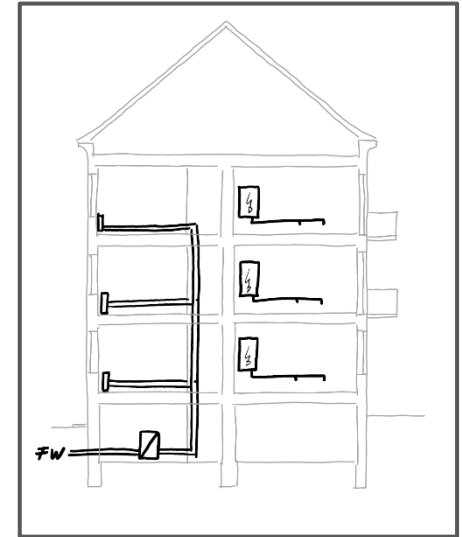
Radiatoren für Heizung
Wohnungsstationen für WW



Radiatoren für Heizung
Fernwärme-Speicher für WW



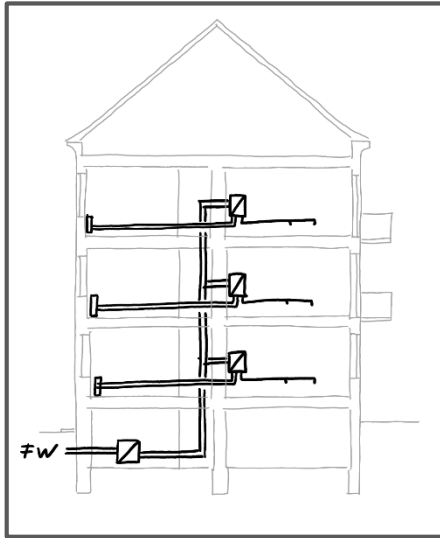
Radiatoren für Heizung
zentrale Warmwasseranlage mit Zirkopumpe



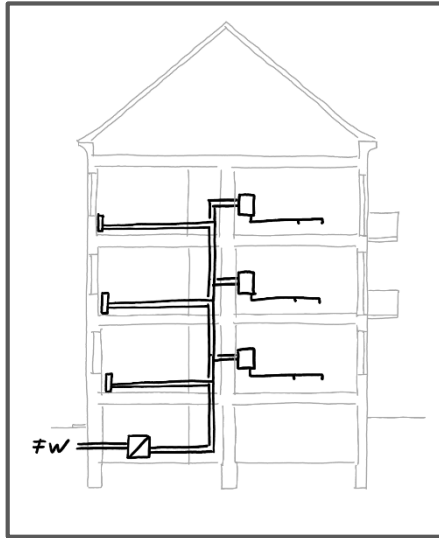
Radiatoren für Heizung
Elektroboiler für WW

D.1 Nachträgliche Errichtung einer zentralen Kälteversorgung

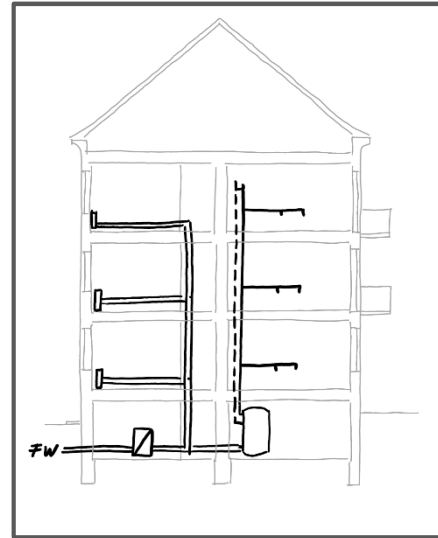
Immer bestehend aus Kältebereitstellung + Kälteverteilung + Kälteabgabe



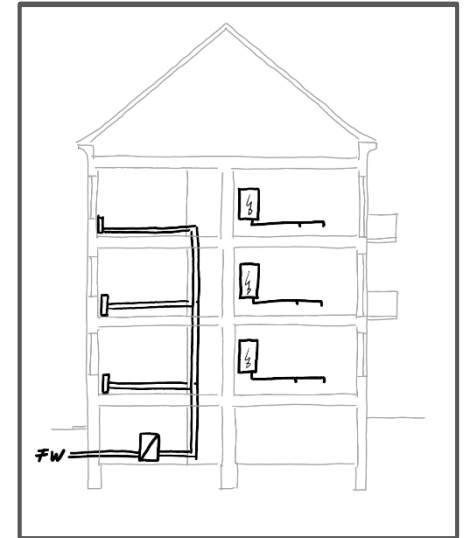
Deckenkühlung oder Konvektoren
Kaltwasser-Steigleitungspaar
Luftgekühlter Kaltwassersatz



Deckenkühlung oder Konvektoren
Kaltwasser-Steigleitungspaar
Erdwärmepumpe mit Freecooling



Wärmepumpen-Heizkörper
WP zur WW-Wärmeerzeugung



Wärmepumpen-Heizkörper
Luftgekühlter Kaltwassersatz

D.1 Kälteerzeugung mit Kaltwassersätzen



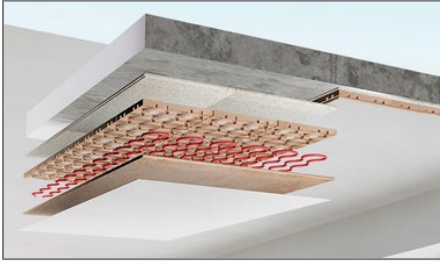
Referenz: Panasonic. ECOi-W. 45 bis 75 kW
https://www.aircon.panasonic.eu/AT_de/ranges/chiller/
(Aufruf vom 05.06.2025)

- Luftgekühlte Kältemaschinen für Außenaufstellung
- Derzeit meistens mit R32 (675 gCO₂/kg) statt R410A (2.088 gCO₂/kg)

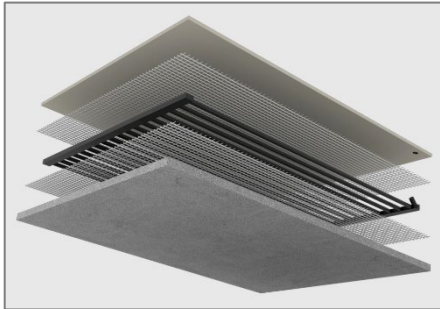
Referenzprodukt: Panasonic ECOi-W

- Kaltwassertemperaturen -10 bis 20°C
Heizwassertemperaturen 20 bis 50°C
- Außentemperaturen Kühlen -15 bis 50°C
Außentemperaturen Heizen -15 bis 20°C
- Kühlleistung 20 bis 195 kW
ca. 30 kW/m²_Stellfläche
- SEER 3,7 bis 3,9
- Schalldruckpegel in 1 m: 20 bis 42 dB
- Anschaffungskosten: ca. 500 bis 700 EUR/kW

D.2 Kälteabgabe mit Kühldecken und Kühlsegeln



Referenz: Agrillatherm.
Verputzte Montageplatten aus Ton
<https://argillatherm.de/> (Aufruf vom 05.06.2025)



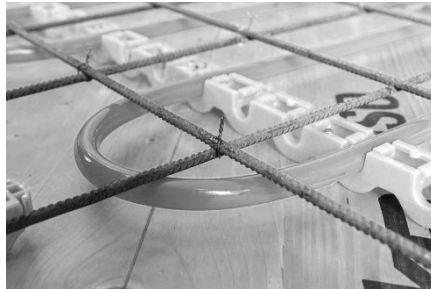
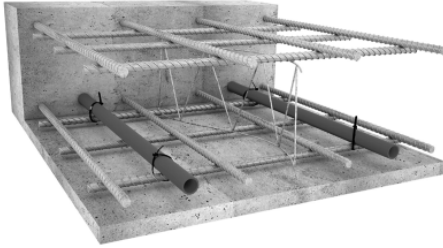
Referenz: abaton.
Rohrregister in Mineralschaumplatte.
<https://abaton.studio/de> (Aufruf vom 05.06.2025)

- Wasserführende Rohrregister in oder zwischen (fast immer) mineralischen Werkstoffen.
- Kühlleistung von 60 Watt pro m^2_{NF} und mehr *
- lautlos, zugfrei, behaglich
- für Nachrüstung geeignet

Referenzprodukte: Agrillatherm und abaton

- Kondensationsschutz durch hygroskopische Eigenschaften
- Herstellungskosten ca. 300 EUR/ m^2 (brutto)
oder ca. 5.000 EUR/kW

D.3 Kälteabgabe mit Bauteilaktivierung



- Kunststoffrohre im Beton
 - oberflächennahe oder tiefliegend
 - Kühlleistung von 60 Watt pro m²_NF
 - lautlos, zugfrei, behaglich
 - für Nachrüstung ungeeignet
-
- Herstellungskosten
ca. 60 EUR/m² (brutto)
oder ca. 1.000 EUR/kW

- Links: Planungsleitfaden Bauteilaktivierung, https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/schriftenreihe-2016-9-energiespeicher-beton.pdf
- Rechts: Fa. Kekelit, Climatefix, aus dem Internet: <https://www.kekelit.com/produktlinien/climatefix>

D.4 Kälteabgabe mit Kühlkonvektoren



- Wasserführende Rohrregister in oder zwischen (fast immer) mineralischen Werkstoffen.
- Kühlleistung von 50 Watt pro m²_NF und mehr *
- lautlos, zugfrei, behaglich
- für Nachrüstung geeignet

Referenzprodukte: Daikin Altherma HPC

- Kaltwassertemperaturen 7 bis 20°C
Heizwassertemperaturen 30 bis 85°C
- Kühlleistung bei 7/12°C: 0,7 bis 3,2 kW
- Schalldruckpegel in 1 m: 20 bis 42 dB
- Anschaffungskosten: 1.000 bis 1.400 EUR (brutto)
oder ca. 700 EUR / kW

Referenz: Daikin. Altherma HPC. .
https://www.daikin.at/de_at (Aufruf vom 05.06.2025)

E Aktiv Kühlen dezentral

E.1 Mono-oder Multisplit Luft-Luft-Klima-Anlage mit Außengerät



Referenz: Media, www.media.com
(letzter Zugriff: Jan. 2025)

- Meist mit Kältemittel R32, seit Kurzem auch R290 (Propan)
- Gute Energieeffizienz und Luftentfeuchtung
- Außengerät erforderlich an der Fassade / Balkon / Dach
Problematische Ästhetik sowie Lärm- und Abwärmebelastung
- Installierte Leistungen im Bereich von $80 \text{ W/m}^2_{\text{NF}}$
- Volllaststunden ca. 350 h/a
- Stromverbrauch ca. 70 kWh/a pro kW Kühlleistung

Referenzprodukt: Midea Klimaanlage All Easy Blue

- Kühlleistung: 3,5 kW
- Kältemittel: R290
- Energieeffizienz (Herstellerangabe) SEER 8,5
- Schalldruckpegel: 56 bis 59 dB (außen), 27 bis 40 dB (innen)
- Anschaffungskosten: ca. 1.600 EUR (brutto)
oder ca. 460 EUR/kW

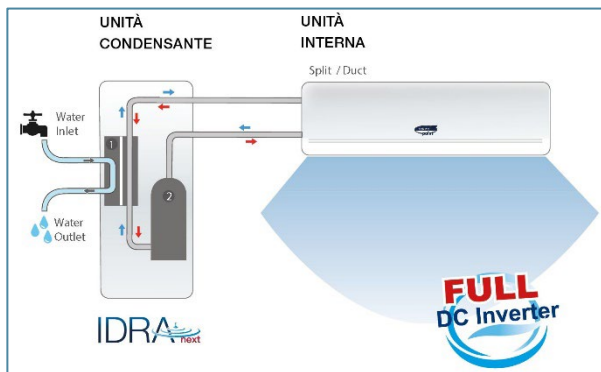
E.1 Mono-oder Multisplit Luft-Luft-Klima-Anlage mit Außengerät



Referenz: Midea PortaSplit,
www.midea.com/de/klimatisieren-heizen/portasplit
(letzter Zugriff: Sep. 2025)

- Kostengünstig in der Anschaffung
 - Gute Energieeffizienz und Luftentfeuchtung
 - Kein fix-installiertes Außengerät an der Fassade / Balkonerforderlich
 - Lärm- und Abwärmebelastung
 - Hohe Schallemissionen innen
-
- Referenzprodukt: Midea PortaSplit
 - Kühlleistung: 3,5 kW
 - Energieeffizienz: SEER 6,1
 - Schallleistungspegel: 62 dB (außen), 59 dB (innen)
 - Schalldruckpegel: 56 dB (außen), 39 bis 49 dB (innen)
 - Kältemittel: R32
 - Anschaffungskosten: 1.200 EUR (brutto)

E.2 Mono- oder Multisplit Wasser-Luft-Klima-Anlage mit Wasser-Rückkühlung



- Wassergekühltes Splitgerät, auch für Innenaufstellung
- Wasserverbrauch von bis zu 205 Liter pro Stunde
- Betrieb mit Trinkwasser oder mit Wasser aus alternativen Quellen, z.B. Brunnenwasser

Referenzprodukt: IDRA Wasserklimaanlage ISKVE-12

- Kühlleistung: 3,5 kW
- Kältemittel: R 32 (GWP 675)
- Energieeffizienz: SEER 5,09
- Wasserverbrauch: 65 bis 205 l/h
- Schallleistungspegel der Kälteerzeugung: 51 dB
- Anschaffungskosten: ca. 3.900 EUR (brutto)

E.3 Mobiles Monoblock Luft-Luft-Klimagerät mit Abluftschlauch



Referenz: amazon, www.amazon.com
(letzter Zugriff: Jan. 2025)

- Kostengünstig in der Anschaffung
- Geringe Nutzungsdauererwartung
- Geringe Energieeffizienz
- Luftentfeuchtung (Behälter oder über Abluftschlauch)
- Hohe Schallemissionen innen
- Gefährlich in Kombination mit Gastherme (Unterdruckerzeugung)

Referenzprodukt: KLIM K9000

- Kühlleistung: 2,5 kW
- Energieeffizienz: SEER 2,6
- Schallleistungspegel: 65 dB
- Schalldruckpegel in 1 m: 44 dB
- Kältemittel: R290
- Anschaffungskosten: 300 EUR (brutto) mit Fensterset

E.4 Mobiles Monoblock Luft-Luft-Klimagerät mit doppeltem Abluftschlauch



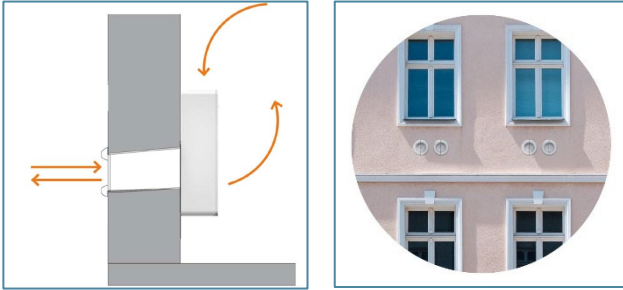
- Effizienter als Einschlauchgeräte durch druckneutralen Umluftbetrieb
- kein Entstehen von Unterdruck im Innenraum
- Kondensatableitung möglich

Referenzprodukt: Trotec PAC 3550 PRO

- Kühlleistung max. 3,5kW
- Energieverbrauch 1,3kWh
- Kältemittel R-410A
- Bis zu 55dB(A)

Referenz: Trotec PAC 3550 PRO | Test, Erfahrungen & Angebote
(letzter Zugriff: Jun. 2025)

E.5 Außenwand-Luft-Luft-Klimagerät mit zwei Wandbohrungen



Referenz: Etherma°, www.etherma.com
(letzter Zugriff: Jun. 2025)



- Außenluft-Raumluft-Monoblock-Wärmepumpe mit Heiz- und Kühlmodus
- Montage an Außenwänden
- mit Kernbohrungen zur Luft-Zu- und -Abfuhr.

Referenzprodukt: ETHERMA FIRE+ICE

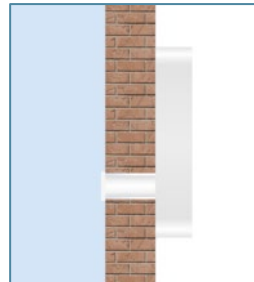
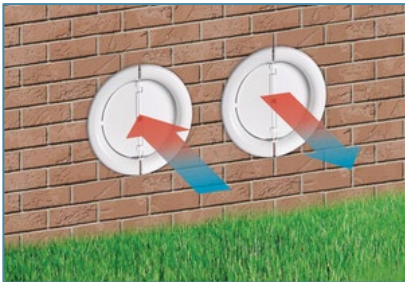
- Kühlleistung: 3,1 kW
- Energieeffizienz: SEER 3,25
- Schallleistungspegel: 27 bis 41 dB
- Schalldruckpegel in 1 m: 22 bis 36 dB
- Kältemittel: R32
- Abluftmenge: 360 m³/h
- Anschaffungskosten: 3.000 EUR (brutto)

E.5 Außenwand-Luft-Luft-Klimagerät mit zwei Wandbohrungen



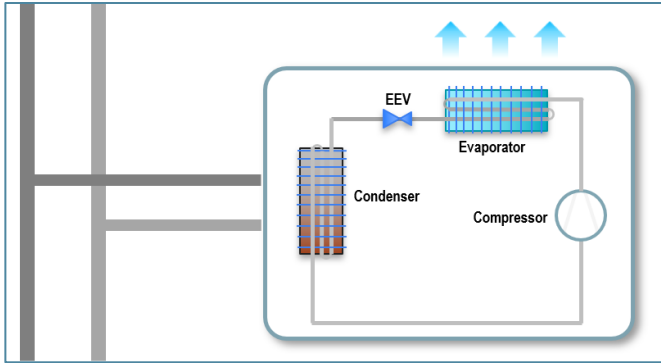
Referenzprodukt: Remko KWT 240 DC

- Kühlleistung: 2,3 kW
- Energieeffizienz: SEER 3,25
- Schalldruckpegel (innen) in 1 m: 27 bis 41 dB
- Kältemittel: R32
- Abluftmenge: 360 m³/h
- Anschaffungskosten: ca. 2.200 EUR (brutto)



Referenz: Remko, <https://www.remko.de/klima/lokale-raumklimasysteme/kwt/#c36614>
(letzter Zugriff: Jun. 2025)

E.6 Zentralheizungsgebundenes Wasser-Luft-Kühlgerät



- Heizungswasser-Raumluft-Monoblock-Wärmepumpe mit Heiz- und Kühlmodus
- Rückkühlung in 20 bis 30-gradiges Heizungswasser
- Kondensateinspritzung in den Heizkreis

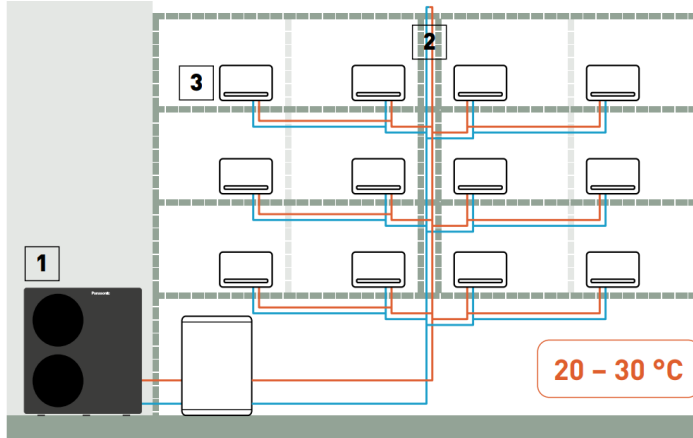
Referenzprodukt: Panasonic Aquarea Loop

- Kühlleistung: 1,1 bis 2,6 kW
- Energieeffizienz: SEER 5,5 bis 7,9
- Schallleistungspegel: 48 bis 52 dB
- Schalldruckpegel in 1 m: 43 bis 47 dB
- Kältemittel: R290
- Anschaffungskosten: k.A.

Referenz:

https://cdn.aircon.panasonic.eu/uploads/DE/Catalogues/2025/DELFLAQU_Loop2502.pdf

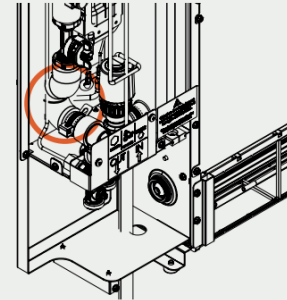
E.6 Zentralheizungsgebundenes Wasser-Luft-Kühlgerät



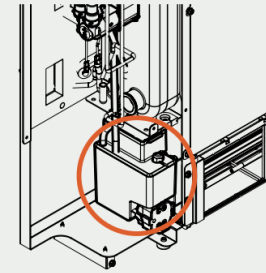
Referenz: [DELFLAQU_Loop2502.pdf](#), (letzter Zugriff Jun.2025)

1. Zentrale Wärmepumpe
2. Bestehendes Rohrsystem (20 – 30°C Wassertemperatur)
3. Aquarea-Loop-System (Ersatz für herkömmliche Heizkörper)

Modulierende 2-Wege- und 3-Wege-Ventile



Einspritz-Set



Wenn ein Ableiten des Kondensats nicht möglich ist, kann ein optionales Set im Gerät installiert werden, mit dem das Kondenswasser wieder in das System eingespritzt wird.

E.7 Luft-Trinkwarmwasser-Wärmepumpenboiler



Referenz: Vaillant, www.vaillant.at
(letzter Zugriff: Jan. 2025)

- Trinkwarmwasserboiler mit Raumluft- oder Außenluft-Trinkwasser-Wärmepumpe
- Wandmontage
- Betrieb mit Innen- oder Außengerät

Referenzprodukt: Vaillant aroSTOR VWL B 100/5

- Kühlleistung: 1,4 kW
- Energieeffizienz: SEER 3,5
- Schallleistungspegel: 36 dB (1m Abstand)
- Schalldruckpegel in 1 m: 31 dB
- Kältemittel: R290
- Umluftmenge: 140 m³/h
- Anschaffungskosten: 2.200 EUR (brutto)

E.8 Wasser-Trinkwarmwasser-Wärmepumpenboiler



Referenz: OVUM, www.ovum.at
(letzter Zugriff: Jan. 2025)

- Trinkwarmwasserboiler mit Wasser-Trinkwasser-Wärmepumpe
- Wandmontage
- Betrieb mit Heizungswasser aus dem Heizkreis der Wohnung

Referenzprodukt: OVUM OPW170

- Kühlleistung: 1,0 kW
- Kältemittel: R290
- Energieeffizienz: COP 3,4 bis 4,2
- Schalldruckpegel: 36 dB (1,5 m Abstand)
- Anschaffungskosten: 2.900 EUR (brutto)

F Ausblicke

Abwärme des Kühlens wird zur Wärmequelle des Heizens

Freecooling in das Grundwasser oder in Erdsonden

Sehr geringer Stromverbrauch.

$SCOP_{\text{kühlen}} = 30$.

Keine Wärmeabgabe in die Außenluft.

Kein Lärm.

Positiver Zusatzeffekt der saisonalen Wärmespeicherung für eine effiziente Heizung im Winter.

Abwärme des Kühlens wird zur Wärmequelle des Warmwassers

Nutzung der Abwärme aus dem Kühlen zur Warmwasserbereitung

Vertretbarer Stromverbrauch

$$SCOP_{\text{kühlen}} = 2,5.$$

Gleichzeitig wird die Energie für die Warmwasserbereitung kompensiert.

Keine Wärmeabgabe in die Außenluft.

Kein Lärm.

Abwärme des Kühlens wird Fernwärme

**Abtransport der Abwärme aus dem Kühlen
über ein Fernkältenetz oder über das
Fernwärmenetz**

Abtransport der Wärme aus dem
hitzebelasteten urbanen Lebensbereich.
über Fernkälteleitungen oder Flusswasser
oder möglicherweise über das
Fernwärmenetz.

Abwärme des Kühlens wird in das Weltall gestrahlt

Out of Box:

Deep Radiative Cooling.

Wärmeabstrahlung in das All.

Ein Hoffnungsträger

mit vielen Hindernissen

Danke



Szene aus dem Video „Raus aus Gas“ im Wiener Gemeindebau
<https://www.youtube.com/watch?v=FqfRCouTFEs>
(Aufruf vom 05.06.2025)



Rückkühlwerk der
Fernkältezentrale
Hauptbahnhof, Wien Energie



Stock im Eisen Platz, Wien,
Kupferstich von Carl Schütz,
1779



Institute of
**Building Research
& Innovation** ZT-GmbH