

Hoval Thermalia® twin

Sole/Wasser-Wasser/Wasser-Wärmepumpe

Thermalia® twin (20-42)

Thermalia® twin H (13-22)



Inhaltsverzeichnis

■ Produktbeschreibung	5
■ Artikelnummern	7
■ Technische Daten	22
■ Abmessungen	34
■ Projektierung Allgemein	35

Hoval Thermalia® twin

Hoval Thermalia® twin H

Sole/Wasser-Wasser/Wasser-Wärmepumpe

- Sole/Wasser-Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit zwei Leistungsstufen für Innenaufstellung
- Kompakteinheit mit hohem energetischem Wirkungsgrad
- Schalloptimiert durch 3-fach gelagerten Aufbau
- Stabiler Rahmen aus verzinktem Stahlblech; mit abnehmbaren, pulverbeschichteten, schallgedämmten Seitenwänden, Farbe Braunrot (RAL 3011)
- Kunststoffhaube schallgedämmt, Farbe Feuerrot (RAL 3000)
- Temperaturen und Drücke des Sole- und Kältekreises abrufbar
- Zwei Spiral-(Scroll)-Kompressoren
- Elektronisches Expansionsventil
- Plattenwärmetauschersystem aus Edelstahl
- Elektronischer Anlaufstrombegrenzer mit Drehfeld- und Phasenüberwachung pro Kompressor
- Eingebaute Soledrucküberwachung
- Hydraulische Anschlüsse nach hinten
- Schalldämmende Bodenmatte
- Kältemittel
Thermalia® twin (20-42) mit R410A
Thermalia® twin H (13-22) mit R134a
- Wärmepumpe anschlussfertig verdrahtet
- Regelung TopTronic® E eingebaut

Elektroanschlüsse

- Anschluss nach hinten

Regelung TopTronic® E

Bedienfeld

- Farb-Touchscreen 4.3 Zoll
- Wärmeerzeuger-Blockierschalter zur Betriebsunterbrechung
- Störmeldelampe

TopTronic® E BedienModul

- Einfaches, intuitives Bedienkonzept
- Anzeige der wichtigsten Betriebszustände
- Konfigurierbarer Startbildschirm
- Betriebsartenwahl
- Konfigurierbare Tages- und Wochenprogramme
- Bedienung aller angeschlossenen Hoval CAN-Bus-Module
- Inbetriebnahme-Assistent
- Service- und Wartungsfunktion
- Störmeldemanagement
- Analysefunktion
- Wetteranzeige (bei Option HovalConnect)
- Anpassung der Heizstrategie aufgrund der Wettervorhersage (bei Option HovalConnect)



Modell-Reihe

Thermalia® twin	Wasser/Wasser		Sole/Wasser		Kältemittel	max. Vorlauf	Heizleistung	
Typ	35 °C	55 °C	35 °C	55 °C		°C	B0W35 kW	W10W35 kW
(20)	A+++	A+++	A+++	A++	R410A	62	20.4	27.3
(26)	A+++	A+++	A+++	A++	R410A	62	26.2	35.1
(36)	A+++	A+++	A+++	A+++	R410A	62	35.3	46.4
(42)	A+++	A+++	A+++	A++	R410A	62	42.0	55.4
H (13)	A+++	A+++	A+++	A++	R134a	67	12.3	17.0
H (19)	A+++	A+++	A+++	A++	R134a	67	16.1	24.7
H (22)	A+++	A+++	A+++	A++	R134a	67	20.9	28.8
	A+++ → D	A+++ → D	A+++ → D	A+++ → D				

Energieeffizienzklasse der Verbundanlage mit Regelung.

TopTronic® E BasisModul Wärmeerzeuger TTE-WEZ

- Integrierte Regelungsfunktionen für
 - 1 Heiz-/Kühlkreis mit Mischer
 - 1 Heiz-/Kühlkreis ohne Mischer
 - 1 Warmwasserladekreis
 - Bivalent- und Kaskadenmanagement
- Aussenfühler
- Tauchfühler (Wassererwärmerfühler)
- Anlegefühler (Vorlauftemperaturfühler)
- RAST-5-Basissteckerset

Optionen zur Regelung TopTronic® E

- Erweiterbar durch max. 1 ModulErweiterung:
 - ModulErweiterung Heizkreis oder
 - ModulErweiterung Universal oder
 - ModulErweiterung Wärmebilanzierung
- Vernetzbar mit insgesamt bis zu 16 ReglerModulen:
 - Heizkreis-/WarmwasserModul
 - SolarModul
 - PufferModul
 - MessModul

Anzahl im Wärmerezeuger

zusätzlich einbaubarer Module:

- 1 ModulErweiterung und 1 ReglerModul
oder
- 2 ReglerModule

Zur Nutzung erweiterter Reglerfunktionen muss das Ergänzungssteckerset bestellt werden.

Weitere Informationen zur TopTronic® E
siehe Rubrik «Regelungen»

EnergyManager PV smart

Feature zur Erhöhung des Eigenstromverbrauchs in Verwendung mit HovalConnect.

Wird gemeinsam mit der Wärmepumpe ein HovalConnect Gateway verwendet, steht das Feature EnergyManager PV smart zur Verfügung. Dadurch kann die Wärmepumpe bevorzugt zu Zeiten höherer Sonneneinstrahlung betrieben werden. Das Feature verwendet dazu Online-Wetterdaten zur aktuellen Sonneneinstrahlung und kann mittels eines zugehörigen Schwellwertes angepasst werden. Der Eigenverbrauch von Strom aus einer vorhandenen Photovoltaikanlage wird dadurch gesteigert und der Bezug von Netzstrom verringert. Dadurch entsteht dauerhaft ein nennenswertes Kosteneinsparungspotenzial ohne weitere Investitionskosten für den Kunden.

Lieferung

- Wärmepumpe auf Palette, Kunststoffhaube und Bodenplatte separat verpackt
- Flexible Schläuche beige packt
- Fühlerset lose beige packt

Hoval Integrate

Mit Hoval Integrate lassen sich Hoval Wärmepumpen mit TopTronic® E Regelung über offene, standardisierte Schnittstellen in Home-Automation- sowie Energiemanagement-Systeme integrieren.

Vordefinierte Templates, Plugins und Smart-Grid Integrationen vereinfachen die Umsetzung und ermöglichen intelligente Entscheidungen.

Funktionen wie PV-Überschussnutzung, dynamische Stromtarife, netzfreundliche Steuerung, Lastmanagement oder einfache Visualisierungen für Analysezwecke können individuell erstellt und bedient werden.

Systemintegratoren können ihr Wunschsysteem frei wählen, profitieren von breiten Kompatibilitäten sowie zukunftsfähiger Sektorenkopplung. Endkunden profitieren dank ganzheitlicher Gebäudeautomatisierung von Betriebskosteneinsparungen und gewerkeübergreifenden Funktionen.

Praxis-Guide-Videos unterstützen zusätzlich bei Integration und Inbetriebnahme – praxisnah und Schritt für Schritt.

Hinweis

Nur in Österreich, Deutschland und der Schweiz verfügbar

Sole/Wasser-Wasser/Wasser-Wärmepumpe



Hoval Thermalia® twin

Kältemittel R410A

Max. Vorlauftemperatur 62 °C

Thermalia® twin Typ	Heizleistung	
	B0W35 kW	W10W35 kW
(20)	20.4	27.3
(26)	26.2	35.1
(36)	35.3	46.4
(42)	42.0	55.4

7018 990
7018 991
7018 992
7018 993



Hoval Thermalia® twin H

Kältemittel R134a

Max. Vorlauftemperatur 67 °C

Thermalia® twin H Typ	Heizleistung	
	B0W35 kW	W10W35 kW
(13)	12.3	17.0
(19)	18.0	24.7
(22)	20.9	28.8

7018 994
7018 995
7018 996

EnergyManager PV smart

Feature zur Erhöhung des Eigenstromverbrauchs in Verwendung mit HovalConnect.

Weitere Informationen

siehe «Produktbeschreibung»

Gütesiegel FWS

Die Serie Thermalia® twin, twin H ist durch die Gütesiegel-Kommission CH zertifiziert.

Weiteres Zubehör finden Sie unter den folgenden Rubriken:

- Wassererwärmer/Energiepufferspeicher:
 - Wassererwärmer
 - Energiepufferspeicher
 - Kombispeicher
 - Elektroheizeinsätze
- Heizungsarmaturengruppen/Heizungsverteiler
- Diverse Systemkomponenten:
 - 2- und 3-Weg-Ventile
 - 3-Weg-Mischer
 - 2- und 3-Weg-Kugelhähnen
 - Motorantriebe und Absperrklappen
 - Membran-Druckausdehnungsgefäße
 - Armaturen
 - Plattenwärmetauscher
- Umwälzpumpen

Einbringung

Die Wärmepumpe darf während der Einbringung und dem Transport maximal um 30° gekippt werden.

Hinweis

Passende Wärmequellen- und Ladepumpen:

Hoval Systempumpenset SPS-I mit Schnittstelle für Pumpensteuerung

Typ 0-10 V oder PWM1

Premiumpumpe Stratos

mit IF-Modul Stratos Ext. Off (0-10 V)

Siehe Rubrik «Umwälzpumpen»

Hinweis

Nur in Österreich, Deutschland und der Schweiz verfügbar

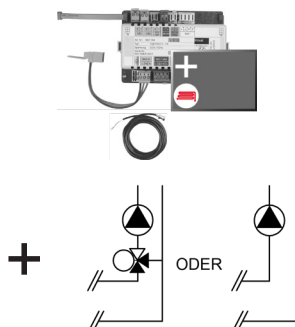
Hoval Integrate

Für die nahtlose Integration in intelligente Home-Automation- und Energiemanagement-Systeme

Weitere Informationen

siehe «Produktbeschreibung»

TopTronic® E ModulErweiterungen zu TopTronic® E BasisModul Wärmeerzeuger



TopTronic® E ModulErweiterung Heizkreis TTE-FE HK

Erweiterung der Ein- und Ausgänge des BasisModuls Wärmeerzeuger oder des Heizkreis-/WarmwasserModuls zur Umsetzung folgender Funktionen:

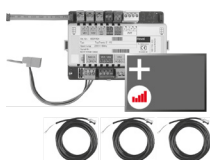
- 1 Heiz-/Kühlkreis ohne Mischer
- 1 Heiz-/Kühlkreis mit Mischer

Bestehend aus:

- Montagematerial
- 1 Stk. Anlegefühler ALF/2P/4/T, L = 4.0 m
- Basis-Steckerset FE-Modul

Hinweis

Zur Realisierung von Funktionen abweichend vom Standard muss ggf. das Ergänzungssteckerset bestellt werden!



TopTronic® E ModulErweiterung Heizkreis inkl. Energiebilanzierung TTE-FE HK-EBZ

Erweiterung der Ein- und Ausgänge des BasisModuls Wärmeerzeuger oder des Heizkreis-/WarmwasserModuls zur Umsetzung folgender Funktionen:

- 1 Heiz-/Kühlkreis ohne Mischer oder
- 1 Heiz-/Kühlkreis mit Mischer

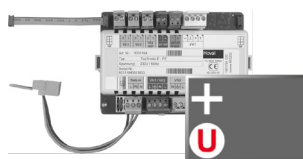
jeweils inkl. Energiebilanzierung

Bestehend aus:

- Montagematerial
- 3 Stk. Anlegefühler ALF/2P/4/T, L = 4.0 m
- Steckerset FE-Modul

Hinweis

Das Durchflusssensoren-Set muss zwingend mitbestellt werden.



TopTronic® E ModulErweiterung Universal TTE-FE UNI

Erweiterung der Ein- und Ausgänge eines ReglerModuls (BasisModul Wärmeerzeuger, Heizkreis-/WarmwasserModul, SolarModul, PufferModul) zur Umsetzung diverser Funktionen

Bestehend aus:

- Montagematerial
- Steckerset FE-Modul

Hinweis

Realisierbare Funktionen und Hydrauliken sind der Hoval Systemtechnik zu entnehmen.

Weitere Informationen

siehe Rubrik «Regelungen» – Kapitel «Hoval TopTronic® E ModulErweiterungen»

Art. Nr.

6034 576

6037 062

6034 575

Zubehör zu TopTronic® E

Art. Nr.


TopTronic® E ReglerModule

TTE-HK/WW	TopTronic® E Heizkreis-/ WarmwasserModul	6034 571
TTE-SOL	TopTronic® E SolarModul	6037 058
TTE-PS	TopTronic® E PufferModul	6037 057
TTE-MWA	TopTronic® E MessModul	6034 574


Ergänzungssteckerset

zu BasisModul Wärmeerzeuger (TTE-WEZ)	6034 499
zu ReglerModulen und ModulErweiterung	6034 503
TTE-FE HK	


TopTronic® E RaumbedienModule

TTE-RBM	TopTronic® E RaumbedienModule	
	easy weiss	6037 071
	comfort weiss	6037 069
	comfort schwarz	6037 070


Erweitertes Sprachpaket TopTronic® E

pro BedienModule eine SD-Karte nötig
Bestehend aus folgenden Sprachen:
HU, CS, SL, RO, PL, TR, ES, HR, SR, JA, DA, NL

6039 253


HovalConnect

HovalConnect LAN	6049 496
HovalConnect WLAN	6049 498
HovalConnect Modbus	6049 501
HovalConnect KNX	6049 593

TopTronic® E SchnittstellenModule

GLT Modul 0-10 V	6034 578
------------------	----------


TopTronic® E Fühler

AF/2P/K	Aussenfühler, H x B x T = 80 x 50 x 28 mm	2055 889
TF/2P/5/6T	Tauchfühler, L = 5.0 m	2055 888
ALF/2P/4/T	Anlegefühler, L = 4.0 m	2056 775
TF/1.1P/2.5S/6T	Kollektorfühler, L = 2.5 m	2056 776


Bivalentenschalter

für diverse Freigabe- oder Schaltfunktionen

Bivalentenschalter 1-teilig	2056 858
Bivalentenschalter 2-teilig	2061 826


Systemgehäuse

Systemgehäuse 182 mm	6038 551
Systemgehäuse 254 mm	6038 552


TopTronic® E Wandgehäuse

WG-190	Wandgehäuse klein	6052 983
WG-360	Wandgehäuse mittel	6052 984
WG-360 BM	Wandgehäuse mittel mit BedienModul-Ausschnitt	6052 985
WG-510	Wandgehäuse gross	6052 986
WG-510 BM	Wandgehäuse gross mit BedienModul-Ausschnitt	6052 987

Weitere Informationen
siehe Rubrik «Regelungen»

Zubehör


Schlauchset SPCH40-40-10-4

zu Thermalia® twin (20,26)

Bestehend aus:

- 4 Stk. Panzerschlauch PN 10 DN 40 1½" IG gedämmt für Sole- und Heizungsseite flachdichtend mit Überwurfmutter
- Länge: 1.0 m
- 4 Stk. Winkel DN 40
- Dichtungen

Art. Nr. 6058 823


Schlauchset SPCH50-50-10-4

zu Thermalia® twin (36,42) und

Thermalia® twin H (13-22)

Bestehend aus:

- 4 Stk. Panzerschlauch PN 10 DN 50 2" IG gedämmt für Sole- und Heizungsseite flachdichtend mit Überwurfmutter
- Länge: 1.0 m
- 4 Stk. Winkel DN 50
- Dichtungen

Art. Nr. 6058 824


Durchflusssensoren-Sets

Gehäuse Kunststoff

Bilanzierung mittels Impulsausgang und PT1000 Fühlerelement

Grösse	Anschluss Zoll	Durchfluss l/min
DN 25	G 1½"	9-150

Art. Nr. 6038 510



Gehäuse Messing

Bilanzierung mittels Impulsausgang und PT1000 Fühlerelement

Grösse	Anschluss Zoll	Durchfluss l/min
DN 32	G 1½"	14-240
DN 40	G 2"	22-400

Art. Nr. 6042 950

Art. Nr. 6055 092


Durchflusssensor DN 50 2-1000 l/min

G 2½" inkl. Anschlusskabel 1 Meter

Für Wasser + Glykolegemisch

KVS 226.8 m³/h

0.5-4.5 V: Ausgang (2-1000 l/min)

Impulsausgang: 20 Impuls/l

Medium Temperatur -20°C bis 110°C < 5 min

Umgebungstemperatur -20°C bis 80°C

IP44, max 25 bar

Gehäuse Messing

H x B x T: 93.9x107.5x170 mm

Dichtung nicht in Lieferung

enthalten (70x59x2 mm)

Beim Einbau

Beruhigungsstrecke 5xID (Eintritt) und

1xID (Austritt) berücksichtigen

Art. Nr. 2084 981

Der Einbau eines Durchflusssensoren-Sets wird empfohlen. Mithilfe von Durchflusssensoren und weiteren technischen Massnahmen kann ein Einfrieren des Wärmetauschers verhindert werden. Um bei einem Stromausfall oder z. B. im Bivalenzbetrieb die Wärmepumpe vor Frost zu schützen, muss eine Systemtrennung oder andere technische Massnahmen bauseits vorgesehen werden.

Zubehör

Art. Nr.


Umschaltkugelhahn VBI60.40-25L; PN 40

Innengewinde Rp 1½"
Leckrate: 0 ... 0.0001 % des kvs-Werts
Zulässige Medien: Kaltwasser
Kühlwasser, Warmwasser, Heisswasser
Wasser mit Frostschutz
Empfehlung:
Wasserbehandlung nach VDI 2035
DN 40
kvs-Wert: 25 m³/h
Mediumtemperatur: -10 ... 120 °C
Kugelhahnkörper: Messing
Kugel: Messing verchromt
Stößel: Messing
Stopfbuchse: EPDM-O-Ringe

6052 446


Umschaltkugelhahn VBI60.50-37L; PN 40

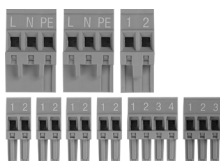
Innengewinde Rp 2"
Leckrate: 0 ... 0.0001 % des kvs-Werts
Zulässige Medien: Kaltwasser
Kühlwasser, Warmwasser, Heisswasser
Wasser mit Frostschutz
Empfehlung:
Wasserbehandlung nach VDI 2035
DN 50
kvs-Wert: 37 m³/h
Mediumtemperatur: -10 ... 120 °C
Kugelhahnkörper: Messing
Kugel: Messing verchromt
Stößel: Messing
Stopfbuchse: EPDM-O-Ringe

6052 447


Motorantrieb GLB341.9E

Für Durchgangskugelhähne VAG60.. und
Umschaltkugelhähne VBI60.. DN 15-50
Betriebsspannung 230 V, 50/60 Hz
Stellsignal 2-Punkt/3-Punkt
Eindraht-/Zweidrahtsteuerung
Stellzeit: 150 s
Nenn Drehmoment: 10 Nm
Zulässige Umgebungstemperatur:
-32 ... 55 °C

2070 331


Erweiterungssteckerset

zu Wärmepumpenautomat ECR461
Verwendung für zusätzliche Funktionen:

- Strömungswächter
- Kurbelwellenheizung
- Kondensatablaufheizung
- Wärmemengenzählung

Stecker:

- 1 x 230 V digital Eingang
- 2 x 230 V Ausgänge
- 4 x Kleinspannungseingänge
- 1 x ratio. Eingang
- 1 x 4-poliger Kleinspannungseingang

6032 509


Universalsteckerset

zu Wärmepumpenautomat ECR461

Stecker:

- 3 x 230 V digitale Eingänge
- 4 x 230 V Ausgänge
- 6 x Kleinspannungseingänge
- 2 x Kleinspannungsausgänge
- 1 x ratio. Eingang
- 1 x elektr. Expansionsventil
- 1 x 4-poliger Kleinspannungseingang

6032 510

Art. Nr.

Notwendig bei Heizraumtemperaturen < 10 °C



Kurbelgehäuseheizung
 zu Belaria® twin I/IR (20-30),
 Thermalia® comfort (8-17),
 Thermalia® comfort H (7,10)
 (pro Wärmepumpe 1 Stück erforderlich)

6019 718

Thermalia® twin (20-42),
 Thermalia® twin H (13-22),
 Thermalia® dual, dual H, dual R
 (pro Wärmepumpe 2 Stück erforderlich)



Bausatz Durchlauferhitzer DN 50
 bestehend aus anschlussfertigem
 Elektrokasten zur elektrischen
 Absicherung inkl. Montagefittinge.
 zur Kombination mit allen
 Einschraub-Elektroheizeinsätzen EP.
 Einschraub-Elektroheizeinsatz muss
 separat bestellt werden.

6044 070



Sicherheitsset SGK15-PN3 IG 1" gedämmt
 Sicherheitsgruppe aus Verbundwerkstoff
 (glasfaserverstärktem Polyamid)
 komplett mit Sicherheitsventil (3 bar),
 Schnelltlüfter und Manometer
 Anschluss IG 1" (ISO228-1)
 mit Dämmkappen
 Mittlerer Temperaturbereich: 5 ... 90 °C
 Einstellung (Druck): 3 bar
 Einsatzbereich bis 50 kW

6063 905



Differenzdruck-Überströmventil DN 20
 zum freien Einbau
 mit flexiblem Achsabstand
 Anschlüsse beidseitig 1" AG
 Betriebsdruck: max. 10 bar
 Betriebstemperatur: max. 120 °C
 Einstellbereich: 0.05-0.5 bar
 Länge: 93 mm
 Gehäuse aus Messing mit Einstellgriff
 aus Kunststoff

240 554



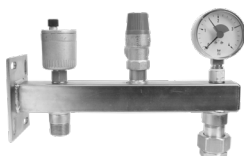
Schwungungsentkoppler
 zur Reduktion von Körperschall bei Wärme-
 pumpen im Innenbereich, nicht kürzbar.
 Bestehend aus:
 - 1 Stk. Schwungungsentkoppler
 gedämmt für Heizungs- und Soleseite
 flachdichtend mit Überwurfmutter
 - 2 Stk. Flachdichtungen
 Nenndruck: PN 10

Dimension	Anschluss Zoll	Nennlänge mm
DN 40	1½"	500
DN 40	1½"	1000
DN 50	2"	500
DN 50	2"	1000

2082 226
 2080 798
 2082 227
 2080 800

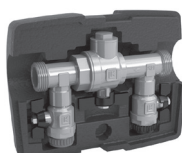
Art. Nr.

Zubehör Wasser/Wasser



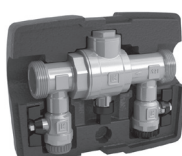
Sicherheitsset SG15-3/4"
Haltebalken inkl. Sicherheitsventil,
Manometer, Entlüfter und
Anschlussverschraubung für ADG

2015 354



**Sole-Füllstation in kompakter
Bauweise DN 25**
mit Absperrventilen,
Filter und EPS-Dämmung.
Einsatztemperaturen: -20 ... 60 °C
Frostschutz: max. 50 %
Anschlüsse: DN 25 G 1"
kvs-Wert: 12.5 m³/h
Max. Arbeitsdruck: 1.0 MPa (10 bar)
Schmutzsieb integriert

6037 537



**Sole-Füllstation in kompakter
Bauweise DN 32**
mit Absperrventilen,
Filter und EPS-Dämmung
Einsatztemperaturen: -20 ... 60 °C
Frostschutz: max. 50 %
Anschlüsse: DN 32 G 1 1/4"
kvs-Wert: 22 m³/h
Max. Arbeitsdruck: 1.0 MPa (10 bar)
Schmutzsieb integriert

6033 364



Schwebekörper-Durchflussmesser
Bistabiler Reed-Kontakt als Öffner
Einsatzbereich 1500-15000 l/h
Temperaturbereich: 0 ... 80 °C
Nenndruck: 10 bar
Anschluss: Rp 2"
Druckverlust: 30 mbar
Einbaulänge: 335 mm
max. Spannung: 230 V
max. Dauerstrom: 0.2 A

2040 709



Bimetallthermometer
Einsatz für Sole/Grundwasser
Vorlauf und Rücklauf
Klasse 1 nach DIN 16203
NG 63 x 63 mm
Anzeigebereich: -20 ... 40 °C
Schutzhülse PN 40, G 1/2" B x 9 mm MS
Preis per Stück

2030 440



Bausatz Grundwasserpumpe SB-GWP
zu Thermalia® twin (20-42),
twin H (13-22)
Schütz zur Ansteuerung einer 3-phasigen
Grundwasserpumpe. Steckerfertig ohne
thermischen Überlastschutz

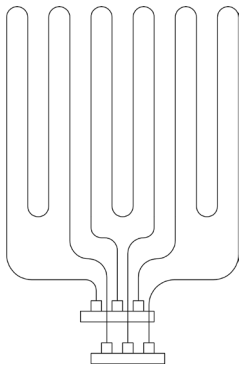
6041 092

Erdwärme Flachkollektor-Sets DA 25



Die Erdkollektoren werden horizontal in einer Tiefe von ca. 1.2 m bis 1.5 m unter Niveau im Sandbett verlegt.
Notwendige Verlegefläche siehe Auslegungstabelle im Kapitel «Projektierung».

Die Anzahl der Erdkollektorkreise richtet sich nach der Grösse der Wärmepumpe, der spezifischen Entzugsleistung des Bodens und der Jahreslaufzeit. Siehe Auslegungstabelle im Kapitel «Projektierung».



- Set bestehend aus:**
- Soleverteiler-Set aus 2 Stück Verteilerbalken in modularer und kompakter Bauweise aus Polyamid.
Primäranschlüsse: 1½" IG flachdichtend
Sekundäranschlüsse: G 1"
Klemmringverschraubung für Rohr DA 25.
Je Verteilerbalken inkl. Entleerungshahn.
Inkl. Wandhalterung.
Inkl. Durchflussmesser 4-20 l/min an jedem Abgang (Vorlauf).
 - Erdkollektorkreis DA 25, Bund à 120 m (der Gesamtinhalt pro Kreis beträgt 39.2 Liter)
 - Frostschutzkonzentrat, Kanister à 10 Liter

- Nicht beinhaltet:**
- 2 x Kugelhähne (primärseitig) 1½" IG/AG passend für Verteilerbalken
 - Erdwärmeschacht
 - Verbindungsleitung Verteiler-Wärmepumpe inkl. Verschraubungen
 - Frostschutz zu Verbindungsleitung Verteiler-Wärmepumpe
 - Warnband

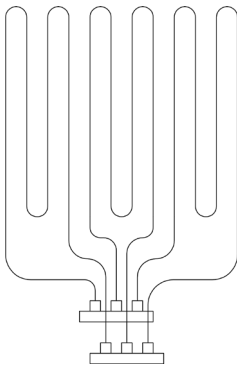
Typ	Kreise Anzahl	Frostschutz Liter	Rohr m	
EFSK 40-2	2	30	240	6038 843
EFSK 40-3	3	40	360	6038 844
EFSK 40-4	4	60	480	6038 845
EFSK 40-5	5	70	600	6038 846
EFSK 40-6	6	80	720	6038 847
EFSK 40-7	7	90	840	6038 848
EFSK 40-8	8	110	960	6038 849
EFSK 40-9	9	120	1080	6038 850
EFSK 40-10	10	130	1200	6038 851
EFSK 40-11	11	150	1320	6038 852
EFSK 40-12	12	160	1440	6038 853

Erdwärme Flachkollektor-Sets DA 32



Die Erdkollektoren werden horizontal in einer Tiefe von ca. 1.2 m bis 1.5 m unter Niveau im Sandbett verlegt.
Notwendige Verlegefläche siehe Auslegungstabelle im Kapitel «Projektierung».

**Die Anzahl der Erdkollektorkreise richtet sich nach der Grösse der Wärmepumpe, der spezifischen Entzugsleistung des Bodens und der Jahreslaufzeit.
Siehe Auslegungstabelle im Kapitel «Projektierung».**



- Set bestehend aus:**
- Soleverteiler-Set aus 2 Stück Verteilerbalken in modularer und kompakter Bauweise aus Polyamid.
Primäranschlüsse: 1½" IG flachdichtend
Sekundäranschlüsse: G 1"
Klemmringverschraubung für Rohr 32 x 2.9 mm.
Je Verteilerbalken inkl. Entleerungshahn.
Inkl. Wandhalterung.
Durchflussmesser 4-20 l/min an jedem Abgang (Vorlauf).
 - Erdkollektorkreis DA 32, Bund à 200 m (der Gesamthalt pro Kreis beträgt 108 Liter)
 - Frostschutzkonzentrat, Kanister à 10 Liter

- Nicht beinhaltet:**
- 2 x Kugelhähne (primärseitig) 1½" IG/AG passend für Verteilerbalken
 - Erdwärmeschacht
 - Verbindungsleitung Verteiler-Wärmepumpe inkl. Verschraubungen
 - Frostschutz zu Verbindungsleitung Verteiler-Wärmepumpe
 - Warnband

Typ	Kreise Frostschutz		Rohr m	
	Anzahl	Liter		
EFSK 40-2-32	2	80	400	6042 743
EFSK 40-3-32	3	110	600	6042 744
EFSK 40-4-32	4	150	800	6042 745
EFSK 40-5-32	5	180	1000	6042 746
EFSK 40-6-32	6	220	1200	6042 747
EFSK 40-7-32	7	250	1400	6042 748
EFSK 40-8-32	8	290	1600	6042 749
EFSK 40-9-32	9	330	1800	6042 750
EFSK 40-10-32	10	360	2000	6042 751
EFSK 40-11-32	11	400	2200	6042 752
EFSK 40-12-32	12	430	2400	6042 753

Erdwärme Soleverteiler-Sets



Erdwärme Soleverteiler-Sets mit Abgängen DA 25

Set bestehend aus:

- 2 Stück Verteilerbalken in modularer und kompakter Bauweise aus Polyamid. Primäranschlüsse: 1½" IG flachdichtend Sekundäranschlüsse: G 1"
- Klemmringverschraubung für Rohr DA 25.
- Je Verteilerbalken ein Entleerungshahn fertig eingebaut.
- Inkl. 2 x 2 Stück Wandhalterung (ab 6 Abgängen 2 x 3 Stück) (ab 10 Abgängen 2 x 4 Stück).
- Inkl. Durchflussmesser 4-20 l/min an jedem Abgang (Vorlauf)

Typ	Kreise Anzahl	Länge (ohne Kugelhahn) mm
SVK 40-70-2	2	300
SVK 40-70-3	3	370
SVK 40-70-4	4	440
SVK 40-70-5	5	510
SVK 40-70-6	6	580
SVK 40-70-7	7	650
SVK 40-70-8	8	720
SVK 40-70-9	9	790
SVK 40-70-10	10	860
SVK 40-70-11	11	930
SVK 40-70-12	12	1000

Art. Nr.

6038 854
6038 855
6038 856
6038 857
6038 858
6038 859
6038 860
6038 861
6038 862
6038 863
6038 864



Erdwärme Soleverteiler-Sets mit Abgängen DA 32

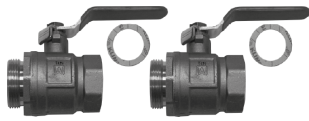
Set bestehend aus:

- 2 Stück Verteilerbalken in modularer und kompakter Bauweise aus Polyamid. Primäranschlüsse: 1½" IG flachdichtend Sekundäranschlüsse: G 1"
- Klemmringverschraubung für Rohr DA 32.
- Je Verteilerbalken ein Entleerungshahn fertig eingebaut.
- Inkl. 2 x 2 Stück Wandhalterung (ab 6 Abgängen 2 x 3 Stück) (ab 10 Abgängen 2 x 4 Stück).
- Inkl. Durchflussmesser 4-20 l/min an jedem Abgang (Vorlauf)

Typ	Kreise Anzahl	Länge (ohne Kugelhahn) mm
SVK 40-70-2-32	2	300
SVK 40-70-3-32	3	370
SVK 40-70-4-32	4	440
SVK 40-70-5-32	5	510
SVK 40-70-6-32	6	580
SVK 40-70-7-32	7	650
SVK 40-70-8-32	8	720
SVK 40-70-9-32	9	790
SVK 40-70-10-32	10	860
SVK 40-70-11-32	11	930
SVK 40-70-12-32	12	1000

6039 612
6039 643
6039 644
6039 645
6039 646
6039 647
6039 648
6039 649
6039 650
6039 651
6039 652

Tiefbohrung



Kugelhahn-Set SVK 40-IG/AG (primärseitig)
für Erdwärme-Soleverteiler
Bestehend aus:
2 Stk. Kugelhahn 1½" IG/AG
inkl. Dichtungen

Art. Nr.

6038 865



Klemmverschraubung gerade (primärseitig)
Für die Verbindung zur Wärmepumpe.
Zum direkten Anschluss an den Soleverteiler.
Anschluss 1½" AG. Preis per Stück
inkl. Dichtung.

Für Rohr DA 40
Für Rohr DA 50
Für Rohr DA 63

2032 308
2032 309
2032 310

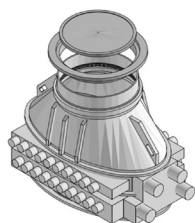


Klemmverschraubung gewinkelt 90° (primärseitig)
Für die Verbindung zur Wärmepumpe.
Zum direkten Anschluss an den Soleverteiler.
Anschluss 1½" AG. Preis per Stück
inkl. Dichtung.

Für Rohr DA 40
Für Rohr DA 50
Für Rohr DA 63

2032 311
2032 312
2032 313

Erdwärme Zubehör


**Hoval Erdwärmeschacht geschlossen
Typ: EW-SG**

Der Erdwärmeschacht ist eine innovative Lösung zum Anschliessen von Erdwärme-Kollektoren und Erdsonden. Durch die speziell ausgearbeiteten Anschlüsse können die Rohrdurchführungen mit Hilfe von thermoschrumpfenden Hülsen 100 % dicht ausgeführt werden.

Die Achsabstände der seitlichen Durchführungen sind passend zu den Hoval Erdwärme Soleverteiler SVK für DA 25 und DA 32 bis 10 Abgänge

Anzahl der Durchführungen:
je 10 Paare an den langen Seiten DA 53
2 Paar an einer kurzen Seite DA 120

Erdwärmeschacht besteht aus:
- EWS Erdwärmeschacht geschlossen
L x B x H: 1805 x 1055 x 975 mm
- EWS tele Halsverlängerung
bis 500 mm
- EWS Kunststoffabdeckung
bis 200 kg belastbar

Schrumpfschlauch 75/22 – 4Stk./lfm

passend zu Hoval EW-SG
zur Abdichtung der Kollektor-Rohre in
den Erdwärmeschacht EW-SG
Schrumpfschlauch passt für Hoval
Erdkollektor-Rohr DA 25, DA 32
Ein Schrumpfschlauch reicht für
zwei Kollektorkreise
Länge = 1 m

Schrumpfschlauch 140/42 – 2Stk./lfm

passend zu Hoval EW-SG
zur Abdichtung der Anbindeleitung
in den Erdwärmeschacht EW-SG
Ein Schrumpfschlauch reicht für
einen Verteileranschluss (VL+RL)
Länge = 1 m

Erdwärme Warnband EW-WB

zur Verlegung im Erdreich mit der
Aufschrift «Erdkollektorleitung»
L = 250 m


Erdwärme Rohr EW-R25

zur Verlegung im Erdreich
Abmessungen: 25 x 2.3 PN10
L = 120 m


Erdwärme Rohr EW-R32

zur Verlegung im Erdreich
Abmessungen: 32 x 2.9 PN10
L = 200 m


**Frostschutzkonzentrat
PowerCool DC 924-PXL**

auf Basis Propylenglykol
vollständig mit Wasser mischbar
inklusive Korrosionsschutz
Frostsicherheit: -20 °C bei
40 % Mischverhältnis
Inhalt Kunststoffbehälter: 10 kg



Art. Nr.

6043 636

2068 077

2068 078

2029 935

2025 935

2066 684

2009 987

Wasserrecht Sole/Wasser

ACHTUNG

Preis nur gültig für eine Wärmepumpenleistung bis max. 20 kW

Leistung > 20 kW auf Anfrage

Wasserrechtliches Einreichprojekt für Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Tiefensonden Typ: WR-SW

Es wird ein Projekt für die Behörde in mehrfacher Ausfertigung erstellt.

Für Projektstandorte in ganz Österreich mit Ausnahme von Wien, Tirol und Vorarlberg

Beinhaltet sind unter anderem eine geohydrologische Standortbeschreibung mit der Beschreibung des Untergrundes am Projektstandort, die generelle Darstellung der Grundwassersituation, Hinweise zur Errichtung der Bohrung und Auswirkungen auf fremde Rechte.

Des Weiteren sind sämtliche Sicherheitsdatenblätter und technische Beschreibungen beigelegt.

Das Antreffen der projektierten Gesteinsformationen kann nicht garantiert werden.

Ein positiver Bescheid der Behörde kann nicht garantiert werden.

Je nach Projektaufwand sind längere Erstellungszeiten einzukalkulieren (mitunter mehrere Wochen).

Das fertige Projekt wird dem Konsenswerber, zur Unterzeichnung und zur Weiterleitung an die zuständige Behörde, zugesendet.

Benötigte Informationen zur Durchführung eines Einreichprojektes (Auszug):

- Anlagenadresse
(Grundstücksnummer, Katastralgemeinde)
- Derzeitige Wohnadresse des Konsenswerbers
- Eingesetzte Wärmepumpentyp
- Anzahl, Lage und Tiefe der Bohrungen
(die Tiefe wird über die Geologie überprüft und eventuell geändert)
- Bohrverfahren, falls bekannt (ansonsten wird um ein Trockenbohrverfahren angesucht)
- Wärmebedarfsberechnung (kein Energieausweis), und Angaben zu Sondernutzungen (Schwimmbad usw.) und Brauchwasserverbrauch (Anzahl Personen)
- Digitaler Hausplan mit Kennzeichnung des Aufstellungsortes der Wärmepumpe (regional unterschiedlich)
- Wasserversorgung (öffentlich, Hausbrunnen)
- Alle Brunnen im Umkreis (auch bei öffentlicher Wasserversorgung) mit Angaben zu Lage, Ausführung, Tiefe und Wasserstand (Lageplan und Tabelle wird zur Verfügung gestellt) 150 m: S, W, B; 100 m: OÖ, St, K; 50 m: NÖ
- Bestehende Wärmepumpen (Tiefensonde oder Grundwasser) im Umkreis (Lageplan und Tabelle wird zur Verfügung gestellt) 150 m: S, W, B; 100 m: OÖ, St, K; 50 m: NÖ
- Durchführendes Unternehmen (Installateur)

Nicht beinhaltet:

- Fertigstellungsanzeige
- Bauaufsicht vor Ort
- Teilnahme an der Wasserrechtsverhandlung
- Erforderliche Gebühren jeglicher Art

Art. Nr.

4502 637

Wasserrecht Wasser/Wasser

ACHTUNG

Preis nur gültig für eine Wärmepumpenleistung bis max. 20 kW

Leistung > 20 kW auf Anfrage

Wasserrechtliches Einreichprojekt für Wasser/Wasser-Wärmepumpen

Typ: WR-WW

Es wird ein Projekt für die Behörde in mehrfacher Ausfertigung erstellt.

Für Projektstandorte in ganz Österreich mit Ausnahme von Wien, Tirol und Vorarlberg.

Beinhaltet sind unter anderem eine geohydrologische Standortbeschreibung mit der Beschreibung des Untergrundes am Projektstandort, die generelle Darstellung der Grundwassersituation, Berechnung der Kältefahne und Auswirkungen auf fremde Rechte.

Des Weiteren sind sämtliche Sicherheitsdatenblätter und technische Beschreibungen beigelegt.

Das Antreffen von Wasser und der projektierten Gesteinsformationen kann nicht garantiert werden.

Das fertige Projekt wird dem Konsenswerber, zur Unterzeichnung und zur Weiterleitung an die zuständige Behörde, zugesendet.

Ein positiver Bescheid der Behörde kann nicht garantiert werden.

Je nach Projektaufwand sind längere Erstellungszeiten einzukalkulieren (mitunter mehrere Wochen).

Benötigte Informationen zur Durchführung eines Einreichprojektes (Auszug):

- Anlagenadresse (Grundstücksnummer, Katastralgemeinde)
- Derzeitige Wohnadresse des Konsenswerbers
- Eingesetzte Wärmepumpentype
- Lage und Ausführung der geplanten Brunnen
- Unterwasserpumpentype bei Verwendung eines Fremdfabrikates
- Wärmebedarfsberechnung (kein Energieausweis), und Angaben zu Sondernutzungen (Schwimmbad usw.) und Brauchwasserverbrauch (Anzahl Personen)
- Digitaler Hausplan mit Kennzeichnung des Aufstellungsortes der Wärmepumpe (regional unterschiedlich)
- Wasserversorgung (öffentlich, Hausbrunnen)
- Alle Brunnen im Umkreis (auch bei öffentlicher Wasserversorgung) mit Angaben zu Lage, Ausführung, Tiefe und Wasserstand (Lageplan und Tabelle wird zur Verfügung gestellt) 250 m: S; 150 m: OÖ, W, K, B; 100 m: NÖ, St
- Bestehende Wärmepumpen (Tiefensonde oder Grundwasser) im Umkreis (Lageplan und Tabelle wird zur Verfügung gestellt) 250 m: S; 150 m: OÖ, W, K, B; 100 m: NÖ, St
- Durchführendes Unternehmen (Installateur)

Nicht beinhaltet:

Fertigstellungsanzeige

- Bauaufsicht vor Ort
- Teilnahme an der Wasserrechtsverhandlung
- Erforderliche Gebühren jeglicher Art

Art. Nr.

4502 638

Dienstleistungen



Dienstleistungen und dazugehörige Leistungsumfänge

siehe separaten Katalog
«Hoval Dienstleistungen»

Die Inbetriebnahme durch den Hoval Kundendienst ist die Voraussetzung für die Gewährleistungs-/Garantieaktivierung.

Art. Nr.

Thermalia® twin (20-42) mit R410A

Typ		(20)	(26)	(36)	(42)
Sole/Wasser-Anwendung B0W35					
• Energieeffizienzklasse der Verbundanlage mit Regelung (A+++ → D)	35 °C/55 °C	A+++/A++	A+++/A++	A+++/A+++	A+++/A++
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 35 °C η _S	%	215	210	207	203
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 55 °C η _S	%	145	145	149	141
• Saisonale Leistungszahl mittleres Klima (Sole) 35 °C/55 °C	SCOP	5.3/3.7	5.2/3.7	5.4/3.9	5.3/3.6
Wasser/Wasser-Anwendung W10W35					
• Energieeffizienzklasse der Verbundanlage mit Regelung (A+++ → D)	35 °C/55 °C	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 35 °C η _S	%	280	276	272	260
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 55 °C η _S	%	183	180	192	176
• Saisonale Leistungszahl mittleres Klima (Sole) 35 °C/55 °C	SCOP	7.2/4.8	7.1/4.7	7.0/5.0	6.7/4.6
Max. Leistungsdaten Heizen nach EN 14511					
• Heizleistung B0W35	kW ¹⁾	20.4	26.2	35.3	42.0
• Leistungszahl B0W35	COP	4.9	4.8	5.0	4.8
• Heizleistung W10W35	kW	27.3	35.1	46.4	55.4
• Leistungszahl W10W35	COP	6.6	6.4	6.4	6.1
Nennvolumenstrom und Druckverlust Sole/Wasser					
Heizung (ΔT = 7 K)	m ³ /h	2.5	3.2	4.3	5.2
• ΔP Druckverlust Kondensator	kPa	5.3	7.3	5.0	5.3
Wärmequelle (ΔT = 3 K)	m ³ /h	5.3	6.7	9.2	10.8
• ΔP Druckverlust Verdampfer	kPa	12.0	13.0	14.0	14.0
Nennvolumenstrom und Druckverlust Wasser/Wasser					
Heizung (ΔT = 7 K)	m ³ /h	3.4	4.3	5.7	6.8
• ΔP Druckverlust Kondensator	kPa	9.8	12.5	8.5	9.0
Wärmequelle (ΔT = 5 K) ²⁾	m ³ /h	4.0	5.1	6.8	8.0
• ΔP Druckverlust Verdampfer	kPa	5.0	5.5	6.5	6.0
Betriebsgrenzwerte siehe Diagramm Einsatzbereich					
• Max. Betriebsdruck wasserseitig	bar	6	6	6	6
• Max. Betriebsdruck soleseitig	bar	6	6	6	6
• Aufstellungsort Betrieb ³⁾	°C (min./max.)	5/35	5/35	5/35	5/35
• Lagerung	°C (min./max.)	-15/50	-15/50	-15/50	-15/50
Kältetechnische Daten					
• Kompressor		2 x Scroll (Spiral)-hermetisch			
• Kältemittel		R410A	R410A	R410A	R410A
• Kältemittelfüllmenge	kg	6.5	7.1	8.2	9.0
• Kompressoröltyp		Emkarate RL32 3MAF			
• Kompressorölfüllmenge	l	2.48	2.48	3.78	3.50
• Verflüssiger/Verdampfer		Plattenwärmetauscher			
• Material		Chromstahl V4A, AISI 316, 1.4401			
• Anschlüsse	R	1½"	1½"	2"	2"
• Rohranschlüsse mit flex. Anschluss Schlauch	Rp	1½"	1½"	2"	2"

Typ		(20)	(26)	(36)	(42)
Elektrische Daten ⁴⁾					
• Spannung	V	3~400	3~400	3~400	3~400
• Frequenz	Hz	50	50	50	50
• Spannungsbereich	V	380-420	380-420	380-420	380-420
• Max. Betriebsstrom Kompressor	A	13.1	16.9	24	29.3
• Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer ⁵⁾	A	25.4	32.7	44.5	55.1
• Hauptstrom (externe Absicherung) bei Soleanlagen	A	16	20	32	32
- Typ		C,D,K	C,D,K	C,D,K	C,D,K
• Hauptstrom (externe Absicherung) bei Grundwasseranlagen	A	20	25	32	40
- Typ		C,D,K	C,D,K	C,D,K	C,D,K
• Steuerstrom (externe Absicherung)	A	13	13	13	13
- Typ		B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z
Abmessung/Gewicht					
• Abmessungen (H x B x T)	mm	siehe Massblatt			
• Mindestgrösse Aufstellraum (ohne Belüftung) ⁶⁾	m ³	14.8	16.1	18.6	20.5
• Betriebsgewicht ca.	kg	280	286	298	310

¹⁾ kW = Normwerte nach EN 14511, B0W35-Werte mit 25 % Ethylenglykol (Antifrogen N)

²⁾ ΔT gemäss regionalen Vorschriften. Die Temperaturspreizung ist von 3 bis 6 Kelvin einstellbar.
Die Pumpe regelt den Volumenstrom auf die eingestellte Temperaturspreizung.

³⁾ < 10 °C Kurbelgehäuseheizung notwendig

⁴⁾ Die Angaben für die elektrischen Daten gelten für eine Versorgungsspannung von 3~400 V

⁵⁾ Effektivwert, Betriebsstrom Verdichter 1 + Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer

⁶⁾ Beim Unterschreiten der geforderten Mindestgrösse des Aufstellraumes,
muss dieser als Maschinenraum nach EN 378 ausgeführt werden.

Thermalia® twin H (13-22) mit R134a

Typ		H (13)	H (19)	H (22)
Sole/Wasser-Anwendung B0W35				
• Energieeffizienzklasse der Verbundanlage mit Regelung (A+++ → D)	35 °C/55 °C	A+++/A++	A+++/A++	A+++/A++
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 35 °C η_S	%	190	181	185
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 55 °C η_S	%	135	136	136
• Saisonale Leistungszahl mittleres Klima (Sole) 35 °C/55 °C	SCOP	5.0/3.6	4.7/3.6	4.8/3.6
Wasser/Wasser-Anwendung W10W35				
• Energieeffizienzklasse der Verbundanlage mit Regelung (A+++ → D)	35 °C/55 °C	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 35 °C η_S	%	229	231	242
• Raumheizungs-Energieeffizienz «mittleres Klima» 55 °C η_S	%	173	174	180
• Saisonale Leistungszahl mittleres Klima (Sole) 35 °C/55 °C	SCOP	5.9/4.5	6.0/4.5	6.2/4.7
Max. Leistungsdaten Heizen nach EN 14511				
• Heizleistung B0W35	kW ¹⁾	12.3	16.1	20.9
• Leistungszahl B0W35	COP	4.5	4.2	4.6
• Heizleistung W10W35	kW	17.0	24.7	28.8
• Leistungszahl W10W35	COP	5.7	5.6	5.9
Nennvolumenstrom und Druckverlust Sole/Wasser				
Heizung ($\Delta T = 7 K$)	m ³ /h	1.5	2	2.6
• ΔP Druckverlust Kondensator	kPa	1.6	2.0	2.3
Wärmequelle ($\Delta T = 3 K$)	m ³ /h	3.1	4	5.3
• ΔP Druckverlust Verdampfer	kPa	4.0	5.0	6.0
Nennvolumenstrom und Druckverlust Wasser/Wasser				
Heizung ($\Delta T = 5 K$)	m ³ /h	2.9	3.8	5
• ΔP Druckverlust Kondensator	kPa	3.1	3.9	4.4
Wärmequelle ($\Delta T = 5 K$) ²⁾	m ³ /h	2.4	3.1	4.1
• ΔP Druckverlust Verdampfer	kPa	2.4	3.0	3.6
Betriebsgrenzwerte siehe Diagramm Einsatzbereich				
• Max. Betriebsdruck wasserseitig	bar	6	6	6
• Max. Betriebsdruck solesseitig	bar	6	6	6
• Aufstellungsort Betrieb ³⁾	°C (min./max.)	5/35	5/35	5/35
• Lagerung	°C (min./max.)	-15/50	-15/50	-15/50
Kältetechnische Daten				
• Kompressor		2 x Scroll (Spiral)-hermetisch		
• Kältemittel		R134a	R134a	R134a
• Kältemittelfüllmenge	kg	4.8	5.9	6.5
• Kompressoröltyp		Emkarate RL32 3MAF		
• Kompressorölfüllmenge	l	2.90	3.78	3.78
• Verflüssiger/Verdampfer		Plattenwärmetauscher		
• Material		Chromstahl V4A, AISI 316, 1.4401		
• Anschlüsse	R	2"	2"	2"
• Rohranschlüsse mit flex. Anschlussschlauch	Rp	2"	2"	2"

Typ		H (13)	H (19)	H (22)
Elektrische Daten ⁴⁾				
• Spannung	V	3~400	3~400	3~400
• Frequenz	Hz	50	50	50
• Spannungsbereich	V	380-420	380-420	380-420
• Max. Betriebsstrom Kompressor	A	9.4	13.3	15.8
• Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer ⁵⁾	A	21.7	27.1	37.4
• Hauptstrom (externe Absicherung) bei Soleanlagen	A	16	16	20
- Typ		C,D,K	C,D,K	C,D,K
• Hauptstrom (externe Absicherung) bei Grundwasseranlagen	A	16	20	25
- Typ		C,D,K	C,D,K	C,D,K
• Steuerstrom (externe Absicherung)	A	13	13	13
- Typ		B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z
Abmessung/Gewicht				
• Abmessungen (H x B x T)	mm		siehe Massblatt	
• Mindestgrösse Aufstellraum (ohne Belüftung) ⁶⁾	m ³	19.2	23.6	26.0
• Betriebsgewicht ca.	kg	273	283	293

¹⁾ kW = Normwerte nach EN 14511, B0W35-Werte mit 25 % Ethylenglykol (Antifrogen N)

²⁾ ΔT gemäss regionalen Vorschriften. Die Temperaturspreizung ist von 3 bis 6 Kelvin einstellbar.
Die Pumpe regelt den Volumenstrom auf die eingestellte Temperaturspreizung.

³⁾ < 10 °C Kurbelgehäuseheizung notwendig

⁴⁾ Die Angaben für die elektrischen Daten gelten für eine Versorgungsspannung von 3~400 V

⁵⁾ Effektivwert, Betriebsstrom Verdichter 1 + Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer

⁶⁾ Beim Unterschreiten der geforderten Mindestgrösse des Aufstellraumes,
muss dieser als Maschinenraum nach EN 378 ausgeführt werden.

Thermalia® twin (20-42), twin H (13-22)

Schallimmission

Der effektive Schalldruckpegel ¹⁾ im Aufstellungsraum hängt von verschiedenen Faktoren wie Raumgrösse, Absorptionsvermögen, Reflexion, freie Schallausbreitung usw. ab.

Deshalb ist es wichtig, dass der Heizraum möglichst ausserhalb des lärmempfindlichen Bereichs liegt und mit schalldämmender Türe versehen ist.

Zur Verhinderung von Körperschall müssen die Leitungen und Rohre körperschalldämmend an Wand und Decke befestigt werden.

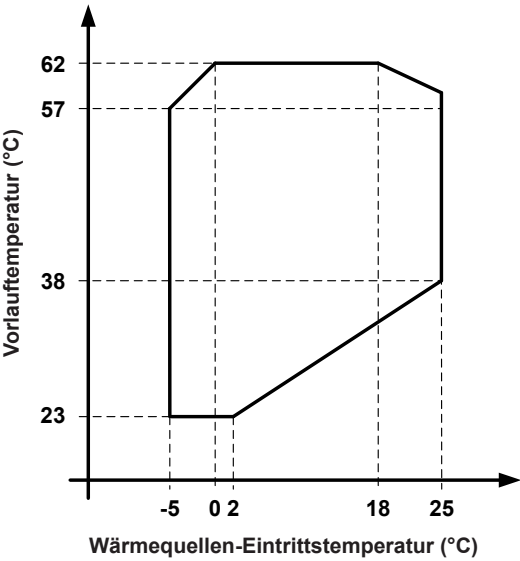
Thermalia® twin (20-42)		(20)		(26)		(36)		(42)	
Thermalia® twin H (13-22)		(13)		(19)		(22)			
Stufe		1	2	1	2	1	2	1	2
Schallleistungspegel	dB(A)	47	50	49	51	52	55	53	56
Schalldruckpegel ¹⁾	dB(A)	35	38	37	39	40	43	41	44

¹⁾ Schalldruckpegel, Abstand 1 m (im Norm-Raum mit ca. 5-6 dB(A) Schallabsorption)

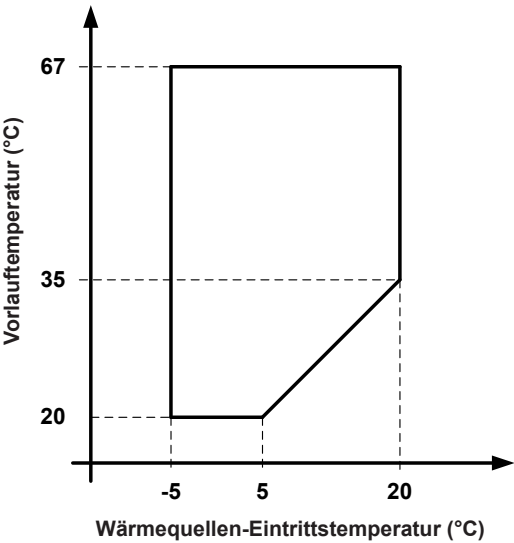
Diagramme Einsatzbereich

Heizen und Warmwasser

Thermalia® twin (20-42)



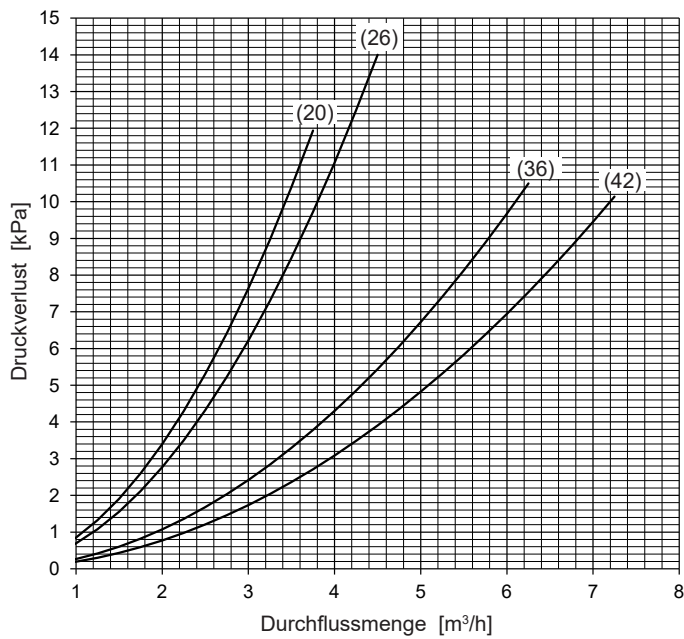
Thermalia® twin H (13-22)



Thermalia® twin (20-42)

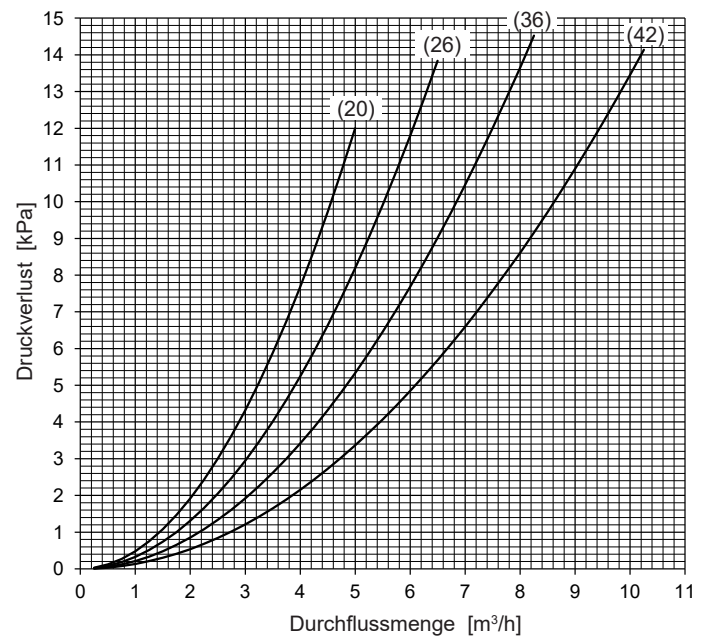
Heizung

Verflüssiger-Druckverlust mit Wasser



Wärmequelle

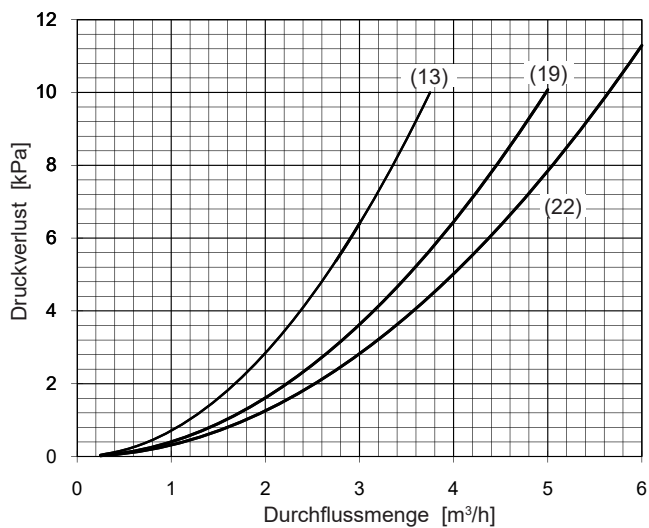
Verdampfer-Druckverlust mit Ethylenglykol 25 % (Antifrogen N)



Thermalia® twin H (13-22)

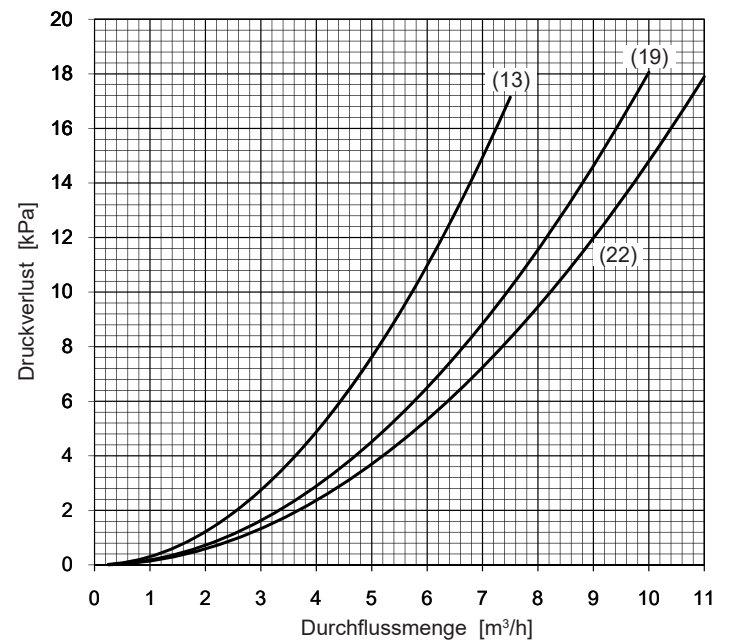
Heizung

Verflüssiger-Druckverlust mit Wasser



Wärmequelle

Verdampfer-Druckverlust mit Ethylenglykol 25 % (Antifrogen N)



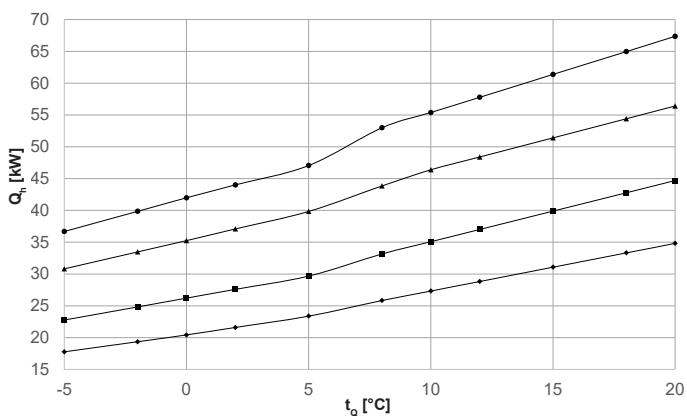
Leistungsdaten – Heizung

Maximale Heizleistung

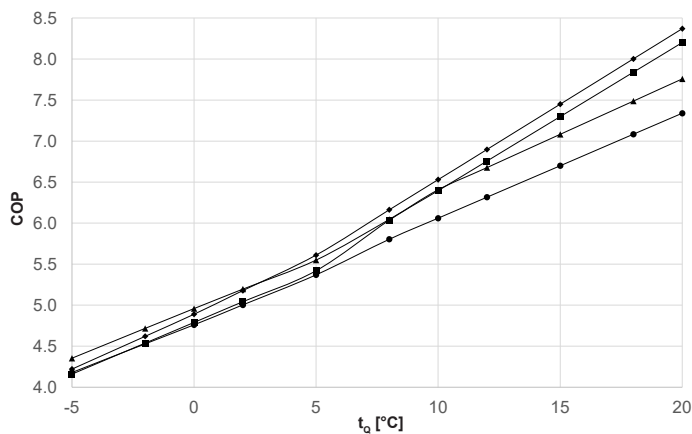
Thermalia® twin (20-42)

Angaben gemäss EN 14511

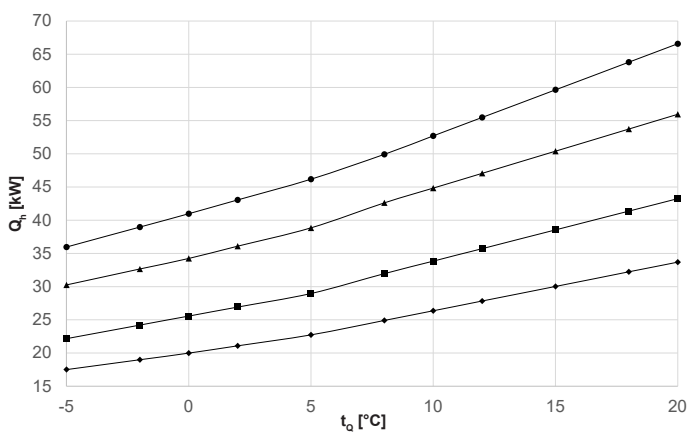
Heizleistung – $t_{VL} 35\text{ °C}$



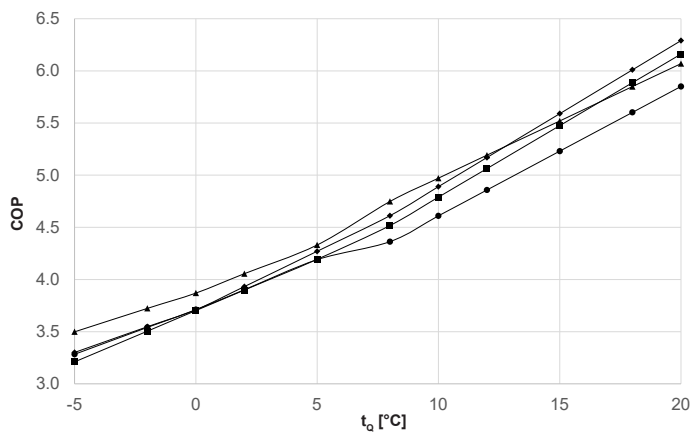
Leistungszahl – $t_{VL} 35\text{ °C}$



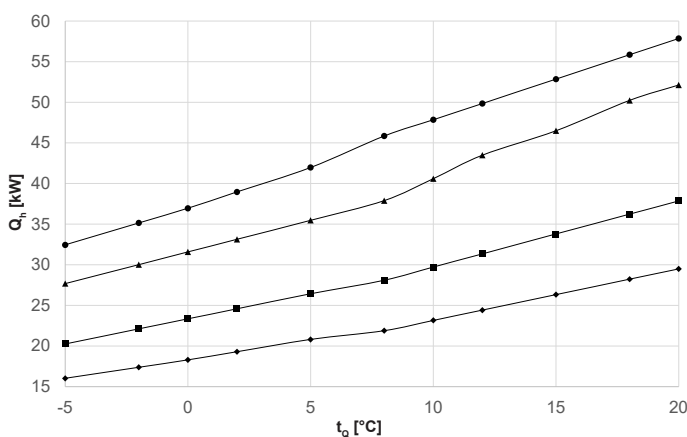
Heizleistung – $t_{VL} 45\text{ °C}$



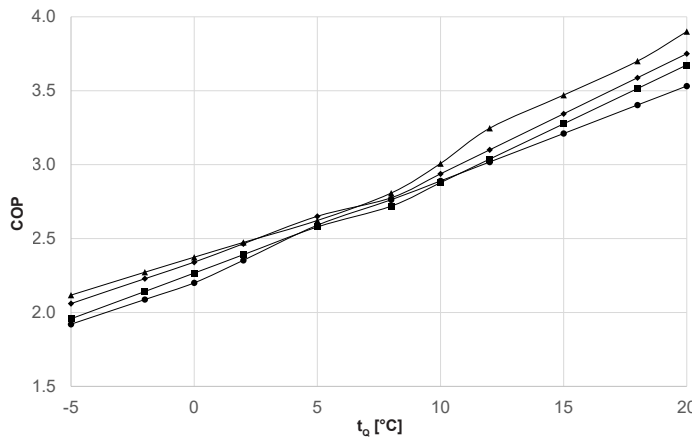
Leistungszahl – $t_{VL} 45\text{ °C}$



Heizleistung – $t_{VL} 60\text{ °C}$



Leistungszahl – $t_{VL} 60\text{ °C}$



t_{VL} = Heizungsvorlauftemperatur (°C)
 t_o = Quelltemperatur (°C)
 Q_h = Heizleistung bei Vollast (kW), gemessen nach Standard EN 14511
COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

—◆— Thermalia® twin (20)
—■— Thermalia® twin (26)
—▲— Thermalia® twin (36)
—●— Thermalia® twin (42)

Leistungsdaten – Heizung

Thermalia® twin (20-42)

Angaben gemäss EN 14511

t _{VL} °C		t _Q °C	(20) Stufe 2				(26) Stufe 2				(36) Stufe 2				(42) Stufe 2			
			Q _h kW	P kW	COP	Q _h kW	P kW	COP	Q _h kW	P kW	COP	Q _h kW	P kW	COP				
30	Brine (Sole)	-5	18.1	3.7	4.9	23.3	4.9	4.8	31.4	6.3	5.0	36.8	7.9	4.7				
		-2	19.8	3.7	5.3	25.4	4.9	5.2	34.2	6.3	5.4	40.3	7.9	5.1				
		0	20.9	3.7	5.6	26.8	4.9	5.5	36.1	6.3	5.7	42.5	7.9	5.4				
		2	22.0	3.7	6.0	28.2	4.8	5.8	38.0	6.3	6.0	44.8	7.9	5.7				
		5	23.8	3.7	6.5	30.4	4.8	6.3	40.8	6.3	6.5	48.1	7.9	6.1				
	Wasser	8	26.3	3.6	7.3	33.7	4.7	7.2	44.4	6.4	7.0	54.5	8.0	6.8				
		10	27.8	3.6	7.8	35.7	4.7	7.6	47.2	6.4	7.4	56.7	8.0	7.1				
		12	29.3	3.6	8.2	37.6	4.7	8.0	49.0	6.3	7.7	58.9	8.0	7.4				
		15	31.6	3.6	8.8	40.5	4.7	8.7	51.9	6.3	8.2	62.2	8.0	7.7				
		18	33.9	3.6	9.5	43.5	4.7	9.3	54.7	6.3	8.7	65.5	8.1	8.1				
20	35.4	3.6	9.9	45.4	4.7	9.7	56.6	6.3	9.0	67.7	8.1	8.4						
35	Brine (Sole)	-5	17.8	4.2	4.2	22.8	5.5	4.2	30.8	7.1	4.4	36.7	8.8	4.2				
		-2	19.4	4.2	4.6	24.8	5.5	4.5	33.5	7.1	4.7	39.9	8.8	4.5				
		0	20.4	4.2	4.9	26.2	5.5	4.8	35.3	7.1	5.0	42.0	8.8	4.8				
		2	21.6	4.2	5.2	27.6	5.5	5.0	37.1	7.1	5.2	44.0	8.8	5.0				
		5	23.4	4.2	5.6	29.7	5.5	5.4	39.8	7.2	5.5	47.0	8.8	5.4				
	Wasser	8	25.8	4.2	6.2	33.1	5.5	6.0	43.8	7.3	6.0	53.0	9.1	5.8				
		10	27.3	4.2	6.5	35.1	5.5	6.4	46.4	7.2	6.4	55.4	9.1	6.1				
		12	28.8	4.2	6.9	37.0	5.5	6.8	48.4	7.2	6.7	57.8	9.1	6.3				
		15	31.1	4.2	7.5	39.9	5.5	7.3	51.4	7.3	7.1	61.4	9.2	6.7				
		18	33.3	4.2	8.0	42.8	5.5	7.8	54.4	7.3	7.5	65.0	9.2	7.1				
20	34.8	4.2	8.4	44.7	5.4	8.2	56.4	7.3	7.8	67.4	9.2	7.3						
40	Brine (Sole)	-5	17.6	4.8	3.7	22.5	6.2	3.6	30.5	7.9	3.9	36.3	9.9	3.7				
		-2	19.2	4.8	4.0	24.5	6.2	4.0	33.1	7.9	4.2	39.4	9.9	4.0				
		0	20.2	4.8	4.2	25.9	6.2	4.2	34.8	8.0	4.4	41.5	9.9	4.2				
		2	21.3	4.8	4.5	27.3	6.2	4.4	36.6	8.0	4.6	43.5	9.9	4.4				
		5	23.0	4.7	4.9	29.3	6.2	4.7	39.3	8.1	4.9	46.6	9.9	4.7				
	Wasser	8	25.4	4.8	5.3	32.6	6.3	5.2	43.2	8.1	5.3	51.5	10.3	5.0				
		10	26.8	4.8	5.6	34.5	6.3	5.5	45.6	8.1	5.6	54.0	10.3	5.3				
		12	28.3	4.8	5.9	36.4	6.3	5.8	47.7	8.2	5.9	56.6	10.3	5.5				
		15	30.5	4.8	6.4	39.2	6.3	6.3	50.9	8.2	6.2	60.5	10.3	5.9				
		18	32.8	4.8	6.9	42.1	6.2	6.7	54.1	8.2	6.6	64.4	10.3	6.3				
20	34.3	4.8	7.2	44.0	6.2	7.1	56.2	8.3	6.8	67.0	10.3	6.5						
45	Brine (Sole)	-5	17.5	5.3	3.3	22.2	6.9	3.2	30.3	8.7	3.5	36.0	11.0	3.3				
		-2	19.0	5.4	3.5	24.2	6.9	3.5	32.7	8.8	3.7	39.0	11.0	3.5				
		0	20.0	5.4	3.7	25.6	6.9	3.7	34.3	8.9	3.9	41.0	11.0	3.7				
		2	21.1	5.4	3.9	26.9	6.9	3.9	36.1	8.9	4.1	43.1	11.0	3.9				
		5	22.7	5.3	4.3	29.0	6.9	4.2	38.9	9.0	4.3	46.2	11.0	4.2				
	Wasser	8	24.9	5.4	4.6	32.0	7.1	4.5	42.6	9.0	4.7	49.9	11.4	4.4				
		10	26.4	5.4	4.9	33.8	7.1	4.8	44.8	9.0	5.0	52.7	11.4	4.6				
		12	27.8	5.4	5.2	35.7	7.1	5.1	47.1	9.1	5.2	55.5	11.4	4.9				
		15	30.0	5.4	5.6	38.5	7.0	5.5	50.4	9.1	5.5	59.6	11.4	5.2				
		18	32.2	5.4	6.0	41.4	7.0	5.9	53.7	9.2	5.8	63.8	11.4	5.6				
20	33.7	5.4	6.3	43.2	7.0	6.2	56.0	9.2	6.1	66.6	11.4	5.9						
50	Brine (Sole)	-5	17.0	6.0	2.8	21.8	7.8	2.8	29.6	9.6	3.1	34.5	12.5	2.8				
		-2	18.4	6.0	3.1	23.6	7.8	3.0	32.1	9.7	3.3	37.4	12.6	3.0				
		0	19.4	6.1	3.2	24.9	7.8	3.2	33.8	9.8	3.4	39.4	12.6	3.1				
		2	20.4	6.1	3.4	26.1	7.7	3.4	35.2	9.8	3.6	41.6	12.6	3.3				
		5	22.0	6.0	3.6	28.0	7.7	3.6	37.2	9.7	3.8	44.7	12.4	3.6				
	Wasser	8	24.0	6.1	3.9	30.8	8.0	3.8	42.1	10.1	4.2	48.7	13.0	3.8				
		10	25.4	6.1	4.2	32.6	8.0	4.1	44.2	10.1	4.4	51.3	12.9	4.0				
		12	26.8	6.1	4.4	34.4	8.0	4.3	46.3	10.2	4.6	53.8	12.9	4.2				
		15	28.9	6.1	4.7	37.1	8.0	4.6	49.5	10.3	4.8	57.6	12.9	4.5				
		18	31.1	6.1	5.1	39.9	8.0	5.0	52.7	10.3	5.1	61.5	12.9	4.8				
20	32.5	6.1	5.3	41.7	8.0	5.2	54.8	10.4	5.3	64.0	12.8	5.0						

t_{VL} = Heizungsvorlauftemperatur (°C)
 t_Q = Quelltemperatur (°C)
 Q_h = Heizleistung bei Vollast (kW), gemessen nach Standard EN 14511
P = Aufnahmeleistung Gesamtgerät (kW)
COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

Weitere Leistungsdaten – Heizung
siehe nächste Seite

Tägliche Stromunterbrüche beachten!
siehe «Projektierung Wärmepumpen allgemein»

Leistungsdaten – Heizung

Thermalia® twin (20-42)

Angaben gemäss EN 14511

t_{VL} °C		t_Q °C	(20) Stufe 2			(26) Stufe 2			(36) Stufe 2			(42) Stufe 2		
			Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP
55	Brine (Sole)	-5	16.4	6.6	2.5	21.4	8.8	2.4	29.0	10.6	2.7	33.0	14.1	2.3
		-2	17.8	6.7	2.7	23.1	8.7	2.7	31.6	10.7	3.0	35.9	14.2	2.5
		0	18.8	6.7	2.8	24.2	8.6	2.8	33.3	10.8	3.1	37.9	14.2	2.7
		2	19.8	6.7	2.9	25.3	8.6	2.9	34.2	10.6	3.2	40.1	14.1	2.8
		5	21.3	6.7	3.2	26.9	8.5	3.2	35.6	10.4	3.4	43.3	13.9	3.1
	Wasser	8	23.1	6.9	3.4	29.7	9.0	3.3	41.5	11.2	3.7	47.5	14.5	3.3
		10	24.5	6.9	3.6	31.4	9.0	3.5	43.6	11.2	3.9	49.9	14.5	3.5
		12	25.8	6.9	3.8	33.2	9.0	3.7	45.6	11.3	4.0	52.2	14.4	3.6
		15	27.9	6.8	4.1	35.8	9.0	4.0	48.6	11.4	4.3	55.7	14.4	3.9
		18	29.9	6.8	4.4	38.3	9.0	4.3	51.7	11.5	4.5	59.1	14.3	4.1
		20	31.2	6.8	4.6	40.1	8.9	4.5	53.7	11.5	4.7	61.5	14.3	4.3
60	Brine (Sole)	-5	16.0	7.8	2.1	20.3	10.4	2.0	27.7	13.1	2.1	32.5	16.9	1.9
		-2	17.4	7.8	2.2	22.1	10.3	2.1	30.0	13.2	2.3	35.2	16.8	2.1
		0	18.3	7.8	2.3	23.3	10.3	2.3	31.6	13.3	2.4	37.0	16.8	2.2
		2	19.3	7.8	2.5	24.6	10.3	2.4	33.1	13.4	2.5	39.0	16.6	2.4
		5	20.8	7.9	2.6	26.4	10.3	2.6	35.5	13.5	2.6	42.0	16.2	2.6
	Wasser	8	21.9	7.9	2.8	28.1	10.3	2.7	37.9	13.5	2.8	45.9	16.6	2.8
		10	23.2	7.9	2.9	29.7	10.3	2.9	40.6	13.5	3.0	47.9	16.6	2.9
		12	24.4	7.9	3.1	31.4	10.3	3.0	43.5	13.4	3.2	49.9	16.5	3.0
		15	26.3	7.9	3.3	33.8	10.3	3.3	46.5	13.4	3.5	52.9	16.5	3.2
		18	28.2	7.9	3.6	36.2	10.3	3.5	50.2	13.0	3.7	55.9	16.4	3.4
		20	29.5	7.9	3.8	37.9	10.3	3.7	52.1	13.1	3.9	57.9	16.4	3.5

 t_{VL} = Heizungsvorlauftemperatur (°C)

 t_Q = Quellentemperatur (°C)

 Q_h = Heizleistung bei Volllast (kW), gemessen nach Standard EN 14511

P = Aufnahmeleistung Gesamtgerät (kW)

COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

Tägliche Stromunterbrüche beachten!

siehe «Projektierung Wärmepumpen
allgemein»

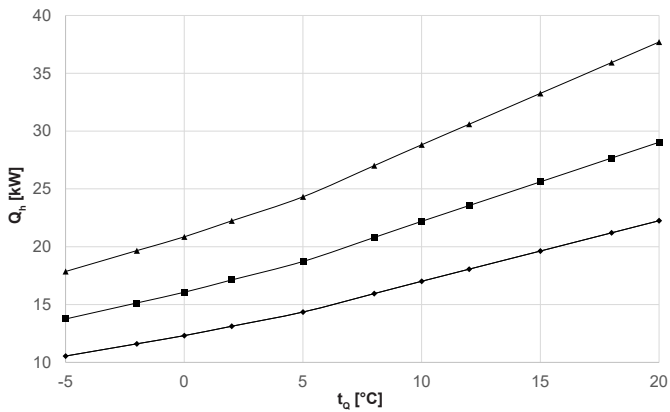
Leistungsdaten – Heizung

Maximale Heizleistung

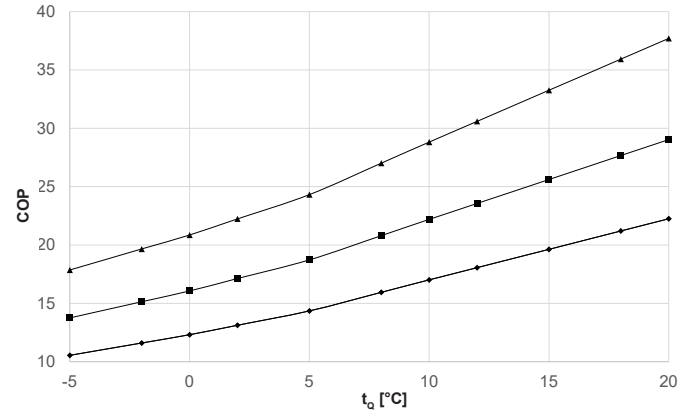
Thermalia® twin H (13-22)

Angaben gemäss EN 14511

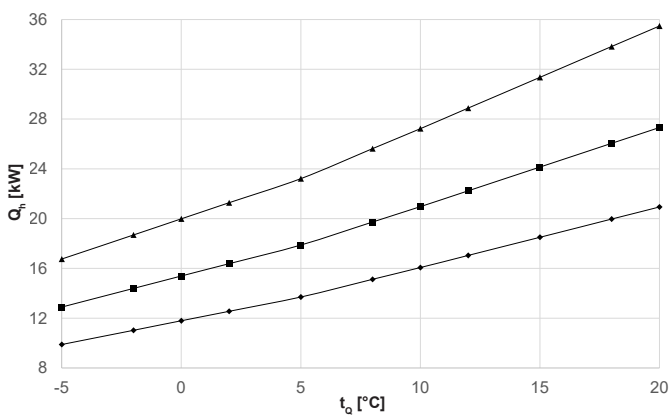
Heizleistung – t_{VL} 35 °C



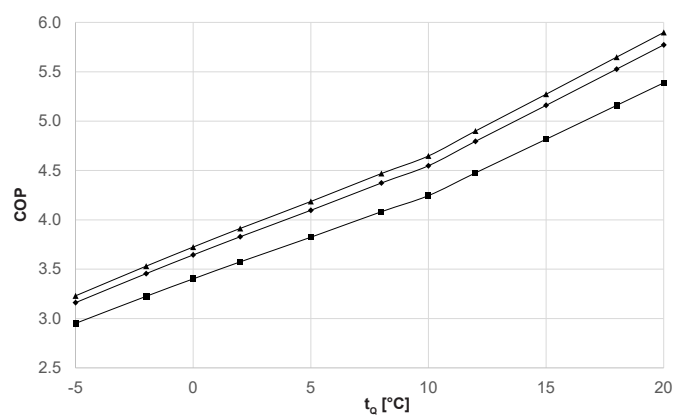
Leistungszahl – t_{VL} 35 °C



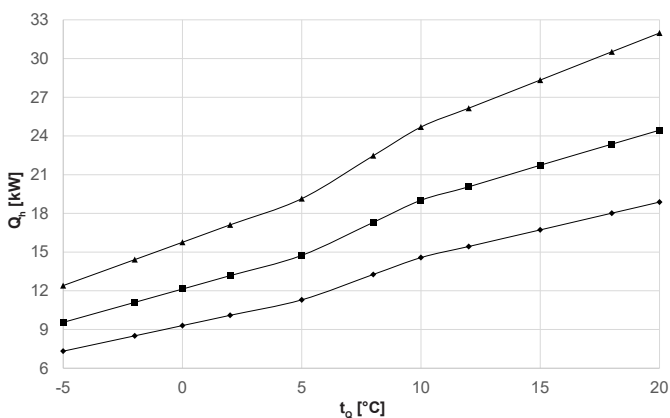
Heizleistung – t_{VL} 45 °C



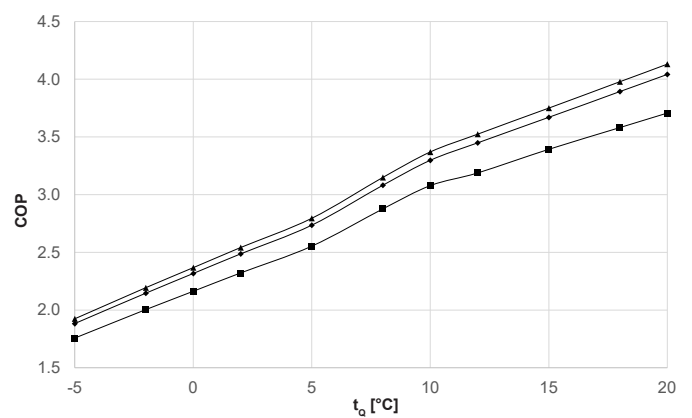
Leistungszahl – t_{VL} 45 °C



Heizleistung – t_{VL} 60 °C



Leistungszahl – t_{VL} 60 °C



t_{VL} = Heizungsvorlauftemperatur (°C)
 t_Q = Quellentemperatur (°C)
 Q_h = Heizleistung bei Vollast (kW), gemessen nach Standard EN 14511
COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

◆ Thermalia® twin H (13)
 ■ Thermalia® twin H (19)
 ▲ Thermalia® twin H (22)

Leistungsdaten – Heizung

Thermalia® twin H (13-22)

Angaben gemäss EN 14511

t_{VL} °C		t_Q °C	H (13) Stufe 2			H (19) Stufe 2			H (22) Stufe 2		
			Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP
30	Brine (Sole)	-5	10.9	2.4	4.5	14.1	3.5	4.0	18.4	4.0	4.6
		-2	11.9	2.5	4.8	15.4	3.6	4.3	20.1	4.1	4.9
		0	12.6	2.5	5.0	16.3	3.7	4.5	21.3	4.1	5.1
		2	13.4	2.5	5.3	17.4	3.7	4.7	22.7	4.2	5.4
		5	14.7	2.5	5.8	19.1	3.7	5.1	24.9	4.2	5.9
	Wasser	8	16.4	2.6	6.3	21.2	3.8	5.6	27.7	4.3	6.4
		10	17.5	2.7	6.6	22.7	3.9	5.8	29.6	4.4	6.7
		12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-5	10.5	2.7	4.0	13.8	3.7	3.7	17.9	4.4	4.0
35	Brine (Sole)	-2	11.6	2.7	4.3	15.1	3.8	4.0	19.7	4.5	4.4
		0	12.3	2.7	4.5	16.1	3.8	4.2	20.9	4.6	4.6
		2	13.1	2.8	4.7	17.1	3.9	4.4	22.2	4.6	4.8
		5	14.3	2.8	5.1	18.7	3.9	4.8	24.3	4.7	5.2
	Wasser	8	15.9	2.9	5.5	20.8	4.0	5.1	27.0	4.8	5.6
		10	17.0	3.0	5.8	22.2	4.1	5.4	28.8	4.9	5.9
		12	18.1	3.0	6.1	23.6	4.2	5.7	30.6	4.9	6.2
		15	19.6	3.0	6.5	25.6	4.2	6.1	33.3	5.0	6.6
		18	21.2	3.1	6.9	27.7	4.3	6.5	35.9	5.1	7.1
		20	22.2	3.1	7.2	29.0	4.3	6.7	37.7	5.1	7.4
		-5	9.9	3.1	3.2	12.9	4.4	3.0	16.8	5.2	3.2
45	Brine (Sole)	-2	11.0	3.2	3.5	14.4	4.5	3.2	18.7	5.3	3.5
		0	11.8	3.2	3.6	15.4	4.5	3.4	20.0	5.4	3.7
		2	12.6	3.3	3.8	16.4	4.6	3.6	21.3	5.4	3.9
		5	13.7	3.3	4.1	17.9	4.7	3.8	23.2	5.5	4.2
	Wasser	8	15.1	3.5	4.4	19.7	4.8	4.1	25.6	5.7	4.5
		10	16.1	3.5	4.5	21.0	4.9	4.2	27.2	5.9	4.6
		12	17.0	3.6	4.8	22.2	5.0	4.5	28.9	5.9	4.9
		15	18.5	3.6	5.2	24.1	5.0	4.8	31.4	5.9	5.3
		18	20.0	3.6	5.5	26.0	5.1	5.2	33.8	6.0	5.6
		20	20.9	3.6	5.8	27.3	5.1	5.4	35.5	6.0	5.9
		-5	9.0	3.4	2.7	11.8	4.7	2.5	15.3	5.6	2.7
50	Brine (Sole)	-2	10.2	3.4	3.0	13.8	4.8	2.8	17.3	5.7	3.0
		0	11.0	3.5	3.1	14.3	4.9	2.9	18.6	5.8	3.2
		2	11.7	3.5	3.3	15.3	4.9	3.1	19.9	5.9	3.4
		5	12.9	3.6	3.6	16.8	5.0	3.3	21.9	6.0	3.7
	Wasser	8	14.5	3.7	3.9	18.9	5.2	3.6	24.6	6.2	4.0
		10	15.6	3.8	4.1	20.3	5.4	3.8	26.4	6.3	4.2
		12	16.5	3.9	4.3	21.5	5.4	4.0	28.0	6.4	4.4
		15	17.9	3.9	4.6	23.4	5.5	4.3	30.3	6.5	4.7
		18	19.3	4.0	4.9	25.2	5.5	4.6	32.7	6.6	5.0
		20	20.2	4.0	5.1	26.4	5.6	4.8	34.3	6.6	5.2
		-5	8.2	3.6	2.2	10.7	5.1	2.1	13.9	6.0	2.3
55	Brine (Sole)	-2	9.3	3.7	2.5	12.2	5.2	2.4	15.8	6.1	2.6
		0	10.1	3.8	2.7	13.2	5.2	2.5	17.2	6.2	2.8
		2	10.9	3.8	2.9	14.2	5.3	2.7	18.5	6.3	2.9
		5	12.1	3.9	3.1	15.8	5.4	2.9	20.5	6.4	3.2
	Wasser	8	13.9	4.0	3.5	18.1	5.6	3.2	23.5	6.7	3.5
		10	15.1	4.1	3.7	19.7	5.8	3.4	25.5	6.8	3.7
		12	16.0	4.2	3.8	20.8	5.9	3.5	27.1	6.9	3.9
		15	17.3	4.2	4.1	22.5	6.0	3.8	29.3	7.0	4.2
		18	18.7	4.3	4.4	24.2	6.1	4.0	31.6	7.1	4.4
		20	19.6	4.3	4.5	25.3	6.1	4.2	33.1	7.2	4.6
		-5	8.2	3.6	2.2	10.7	5.1	2.1	13.9	6.0	2.3

 t_{VL} = Heizungsvorlauftemperatur (°C)

 t_Q = Quelltemperatur (°C)

 Q_h = Heizleistung bei Volllast (kW), gemessen nach Standard EN 14511

P = Aufnahmeleistung Gesamtgerät (kW)

COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

Weitere Leistungsdaten – Heizung
siehe nächste Seite

Tägliche Stromunterbrüche beachten!
siehe «Projektiertung Wärmepumpen
allgemein»

Leistungsdaten – Heizung
Thermalia® twin H (13-22)

Angaben gemäss EN 14511

t_{VL} °C		t_Q °C	H (13) Stufe 2			H (19) Stufe 2			H (22) Stufe 2		
			Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP	Q_h kW	P kW	COP
60	Brine (Sole)	-5	7.3	3.9	1.9	9.5	5.4	1.8	12.4	6.4	1.9
		-2	8.5	4.0	2.1	11.1	5.5	2.0	14.4	6.6	2.2
		0	9.3	4.0	2.3	12.1	5.6	2.2	15.8	6.7	2.4
		2	10.1	4.1	2.5	13.2	5.7	2.3	17.1	6.7	2.5
		5	11.3	4.1	2.7	14.7	5.8	2.6	19.1	6.8	2.8
	Wasser	8	13.3	4.3	3.1	17.3	6.0	2.9	22.5	7.1	3.1
		10	14.6	4.4	3.3	19.0	6.2	3.1	24.7	7.3	3.4
		12	15.4	4.5	3.4	20.1	6.3	3.2	26.2	7.4	3.5
		15	16.7	4.6	3.7	21.7	6.4	3.4	28.3	7.6	3.7
		18	18.0	4.6	3.9	23.4	6.5	3.6	30.5	7.7	4.0
		20	18.9	4.7	4.0	24.5	6.6	3.7	32.0	7.8	4.1
65	Brine (Sole)	-5	6.5	4.1	1.6	8.4	5.8	1.5	11.0	6.9	1.6
		-2	7.7	4.2	1.8	10.0	5.9	1.7	13.0	7.0	1.9
		0	8.5	4.3	2.0	11.1	6.0	1.9	14.4	7.1	2.0
		2	9.3	4.3	2.1	12.1	6.0	2.0	15.7	7.2	2.2
		5	10.5	4.4	2.4	13.7	6.1	2.2	17.8	7.3	2.4
	Wasser	8	12.6	4.6	2.8	16.5	6.4	2.6	21.4	7.6	2.8
		10	14.1	4.7	3.0	18.4	6.6	2.8	23.9	7.8	3.1
		12	14.9	4.8	3.1	19.4	6.7	2.9	25.2	7.9	3.2
		15	16.1	4.9	3.3	21.0	6.9	3.1	27.3	8.1	3.4
		18	17.4	5.0	3.5	22.6	7.0	3.2	29.4	8.3	3.6
		20	18.2	5.0	3.6	23.6	7.1	3.3	30.8	8.4	3.7

 t_{VL} = Heizungsvorlauftemperatur (°C)

 t_Q = Quellentemperatur (°C)

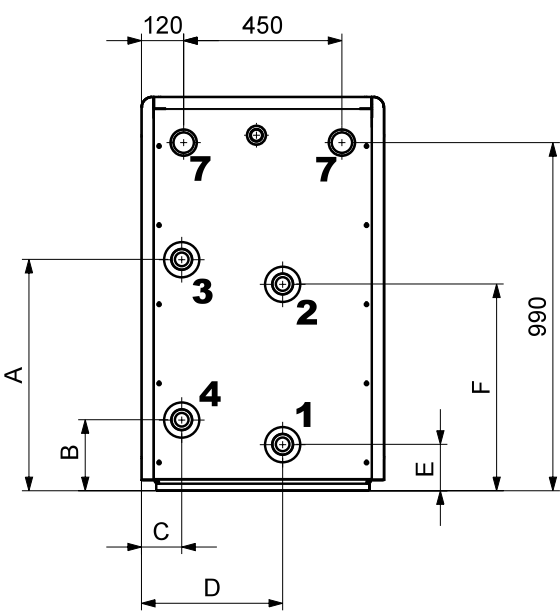
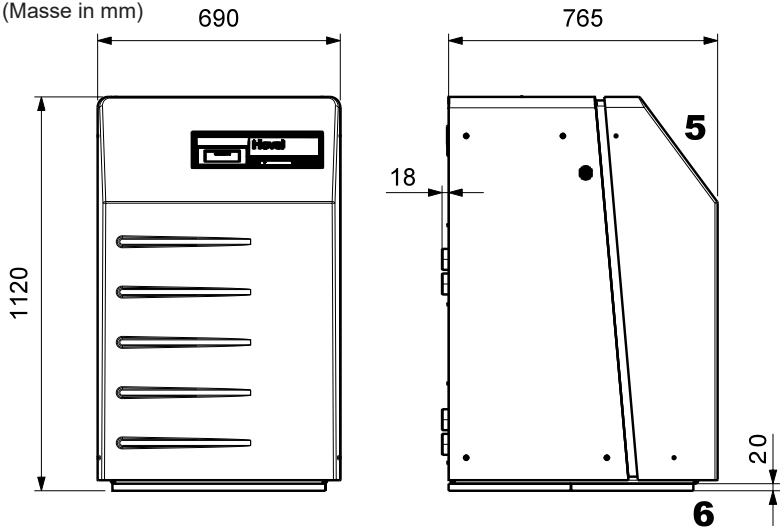
 Q_h = Heizleistung bei Vollast (kW), gemessen nach Standard EN 14511

P = Aufnahmeleistung Gesamtgerät (kW)

COP = Leistungszahl Gesamtgerät nach Standard EN 14511

Tägliche Stromunterbrüche beachten!
siehe «Projektierung Wärmepumpen
allgemein»

Thermalia® twin (20-42), twin H (13-22)
(Masse in mm)



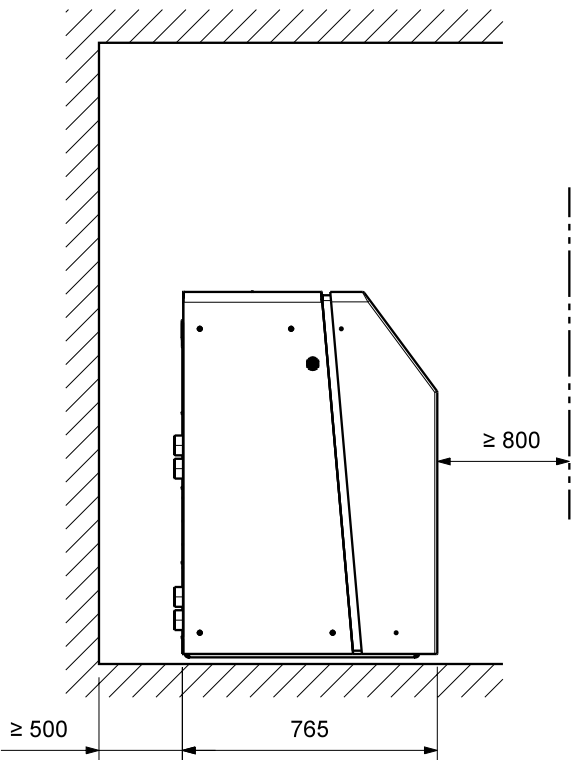
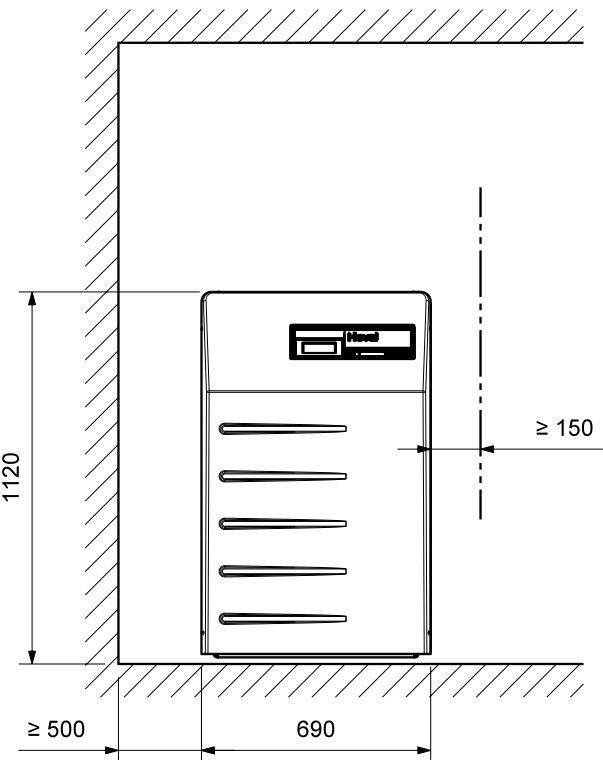
Typ	A	B	C	D	E	F
Thermalia® twin (20-42)	741	222	274.5	481.5	170	689
Thermalia® twin H (13-22)	658	202	114	401	132	588

Platzbedarf

Erforderlicher Wandabstand für Bedienung und Wartung
(Masse in mm)

vorne	hinten	seitlich wahlweise
min. 800	min. 500	min. 500

- 1 Wärmequellen-Austritt aus der Wärmepumpe
Thermalia® twin (20,26): R 1½"
Thermalia® twin (36,42), twin H (13,19,22): R 2"
- 2 Wärmequellen-Eintritt in die Wärmepumpe
Thermalia® twin (20,26): R 1½"
Thermalia® twin (36,42), twin H (13,19,22): R 2"
- 3 Heizungsvorlauf
Thermalia® twin (20,26): R 1½"
Thermalia® twin (36,42), twin H (13,19,22): R 2"
- 4 Heizungsrücklauf
Thermalia® twin (20,26): R 1½"
Thermalia® twin (36,42), twin H (13,19,22): R 2"
- 5 Bedienfeld
- 6 Schwingungsdämmung
- 7 Elektroanschluss



Vorschriften und Richtlinien

Folgende Vorschriften und Richtlinien müssen beachtet werden:

- Technische Information und Montageanleitung der Firma Hoval
- Hydraulische und regeltechnische Vorschriften
- Bauordnungen
- Brandschutzvorschriften
- Vorschriften der örtlichen Elektrizitätswerke
- VDI 4640: Thermische Nutzung des Untergrundes
- DIN EN 1736: Kälteanlagen und Wärmepumpen
- DIN EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen; sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
- DIN EN 13313: Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sachkunde von Personal
- Richtlinie VDI 2035: Korrosions- und Kesselsteinschutz in Heizungs- und Brauchwasseranlagen.
- EN 12828: Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
- EN 12831: Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
- EN 15450: Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen

Schweiz:*Umwelt*

- Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung Chem-RRV, Anhang 2.10 ff
- Wegleitung für die Wärmenutzung aus Wasser und Boden (BUWAL)
- Wegleitung für die Wärmenutzung mit geschlossenen Erdwärmesonden (BUWAL)
- LSV (Lärmschutzverordnung)
- SN 253 120 (Kältemittel-Definitionen)
- Die kantonalen und örtlichen Vorschriften
- SIA 384/1: Heizungsanlagen in Gebäuden

Elektroanschluss

- VSE Empfehlungen für den Anschluss von Wärmepumpenanlagen für Heizung und Wassererwärmung am Netz der Elektrizitätswerke (2.29d, September 1983)
- Vorschriften der örtlichen Elektrizitätswerke
- Keine starren Verbindungen (z. B. Kabelkanal) an Wärmepumpengehäuse anbringen

Planung und Ausführung

- Kantonale und örtliche Feuerpolizei-Vorschriften sowie länderspezifische Vorschriften
- SWKI-Richtlinie 92-1 hydraulische Schaltungen von Wärmepumpenheizungsanlagen
- FWS- und GKS-Richtlinien und Merkblätter
- Richtlinien SWKI HE301-01 «Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen»
- Bivalente Anlagen: Es sind speziellen Projektierungsrichtlinien des entsprechenden Zusatz-Wärmeerzeugers zu beachten
- SIA 384/6 Erdwärmesonden

Österreich:*Umwelt*

- ÖWAV-Regelblatt 207: Thermische Nutzung des Untergrundwassers und des Untergrunds – Heizen und Kühlen
- ÖNORM S 5021: Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und -ordnung
- ÖAL-Richtlinie Nr. 3: Beurteilung von Schallemissionen im Nachbarschaftsbereich Elektroanschluss
- Länderspezifische und regionale Vorschriften und Gesetze insbesondere den ÖVE-Richtlinien

Planung und Ausführung

- OIB-Richtlinie Nr. 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit
- ÖNORM B3417: Sicherheitsausstattung von Dächern
- ÖNORM H 12828: Planung von zentralen Heizungsanlagen mit oder ohne Warmwasserbereitung
- ÖNORM H 5195-1 und -2: Wärmeträger für haustechnische Anlagen
- ÖNORM M 7755: Wärmepumpenheizungsanlagen

Deutschland:*Umwelt*

- DIN 8901: Kälteanlagen und Wärmepumpen; Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser
- TA-Lärm: Anforderungen an den Aufstellungsort
- LAI Leitfaden Schall
- ISO 9613-2

Elektroanschluss

- VDE Richtlinien
- Technische Anschlussbedingung (TAB 2019) für den Anschluss ans Niederspannungsnetz
- DIN 8947: Anschlussfertige Wärmepumpen, Wassererwärmer mit elektrisch angetriebenen Verdichtern
- §14a Energiewirtschaftsgesetz: Netzdienlicher Anschluss

Planung und Ausführung

- Gebäudeenergiegesetz GEG
- Trinkwasserverordnung (TrinkwV)
- DVGW Arbeitsblätter W 551 und W 553
- DIN EN 15450: Heizungsanlagen in Gebäuden – Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen
- VDI 4640
- VDI 4650
- VDI 6044 Heizungswasser
- VDI 4645 Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpe

Energiepufferspeicher

Ein Energiepufferspeicher sorgt für optimale Betriebsbedingungen der Wärmepumpe.

- Hydraulische Entkoppelung der unterschiedlichen Volumenströme von Wärmepumpe und Wärmeverteilsystem (Heizung)
- Nimmt die Leistungsüberschüsse der Wärmepumpe auf und reduziert die Einschalt-schalthäufigkeit (Takten)
- Ermöglicht den Anschluss mehrerer Heizkreise

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen von Hoval ist ein Energiepufferspeicher zwingend erforderlich (Abtauenergie).

Auf einen Energiepufferspeicher kann verzichtet werden, wenn es sich um einen direkten Heiz- oder Kühlkreis mit Speicherfähigkeit und stets konstanter Durchflussmenge handelt (¾ müssen unabsperrbar sein).

Für Hoval Wärmepumpen müssen nachfolgende Mindestgrößen der Energiepufferspeicher (EnerVal) eingehalten werden. Dabei sind die Mindestlaufzeiten der Wärmepumpen berücksichtigt.

Für Luft/Wasser-Wärmepumpen ist die notwendige Energie für die Abtauung der Wärmepumpe eingerechnet.

Die Volumina für EVU-Sperrzeiten sind nach lokalen Vorschriften projektbezogen zu addieren.

Empfohlene Mindestgrößen Energiepufferspeicher

	EnerVal Typ	DuoVal E/C (100/300)		EnerVal Typ	DuoVal E/C (100/300)
UltraSource® B comfort C (8)	100	•	UltraSource® T comfort (8)	100	•
UltraSource® B compact C (8/200)	100		UltraSource® T compact (8/200)	100	
UltraSource® B comfort C (11)	100	•	UltraSource® T comfort (13)	100	•
UltraSource® B compact C (11/200)	100		UltraSource® T compact (13/200)	100	
UltraSource® B comfort C (17)	300		UltraSource® T comfort (17)	200	
Belaria® pro comfort (8)	100	•	Thermalia® comfort (8)	300	
Belaria® pro comfort (13)	100	•	Thermalia® comfort (10)	500	
Belaria® pro comfort (15)	300		Thermalia® comfort (13)	500	
Belaria® pro (20)	500		Thermalia® comfort (17)	800	
Belaria® pro (25)	500		Thermalia® comfort H (7)	300	
Belaria® pro (40)	1000		Thermalia® comfort H (10)	500	
Belaria® pro (50)	1000		Thermalia® twin (20)	500	
Belaria® comfort ICM (8)	100	•	Thermalia® twin (26)	500	
Belaria® comfort ICM (13)	100	•	Thermalia® twin (36)	800	
Belaria® twin I/IR (20)	500		Thermalia® twin (42)	1000	
Belaria® twin I/IR (25)	500		Thermalia® twin H (13)	300	
Belaria® twin I/IR (30)	800		Thermalia® twin H (19)	300	
Daikin Altherma (14)	100	•	Thermalia® twin H (22)	500	
Daikin Altherma (18)	100	•	Thermalia® dual (55)	1500	
Belaria® fit (8)	300		Thermalia® dual (70)	1500	
Belaria® fit (13)	500		Thermalia® dual (85)	2000	
Belaria® fit (20)	800		Thermalia® dual (110)	1500 + 1000	
Belaria® fit (26)	1000		Thermalia® dual (140)	1500 + 1500	
Belaria® fit (40)	2000		Thermalia® dual H (35)	800	
Belaria® fit (53)	2000		Thermalia® dual H (50)	1000	
Belaria® fit (70)	1500 + 1500		Thermalia® dual H (70)	1500	
			Thermalia® dual H (90)	2000	
			Thermalia® dual R (55)	1500	
			Thermalia® dual R (70)	1500	
			Thermalia® dual R (85)	2000	
			Thermalia® dual R (110)	1500 + 1000	
			Thermalia® dual R (140)	1500 + 1500	

Hinweis

Länderverfügbarkeiten der jeweiligen Geräte prüfen.

EVU-Sperrzeiten

Falls vom EVU (Energieversorgungsunternehmen) die Stromversorgung für die Wärmepumpe zeitweise gesperrt wird (z. B. wegen Sondertarifen), so muss dies in der Auslegung der Wärmepumpe berücksichtigt werden. Die Tageswärmemenge muss dann in der Zeit, wo Strom zur Verfügung steht, eingebracht werden. Die Wärmepumpe muss auf die maximale Sperrzeit, laut Energieliefervertrag, ausgelegt werden.

Bei Heizkörperheizungen wird die fehlende Strahlungswärme bei einer EVU-Abschaltung als störend empfunden, obwohl sich die Raumtemperatur vielleicht nicht grossartig reduziert. Dies ist bei der Planung zu berücksichtigen. Eine Vergrösserung des Energiepufferspeichers kann nur eine bedingte Verbesserung bewirken da bei einer Wärmepumpe, die Temperaturerhöhung, möglichst gering gehalten wird im Hinblick auf eine bessere Arbeitszahl.

Die Volumina für EVU-Sperrzeiten sind nach lokalen Vorschriften projektbezogen zu den Mindestgrössen der Energiepufferspeicher zu addieren.

Aufstellung

Bei einem schwimmenden Estrich oder Unterlagsboden sollten Estrich und Trittschalldämmung um die Wärmepumpe herum ausgespart werden.

- Der Aufstellungsort ist nach den gültigen Vorschriften und Richtlinien auszuwählen. Räume mit grosser Luftfeuchtigkeit, wie Waschküchen usw., sind als Aufstellungsort nicht geeignet (Taupunkt < 10 °C)
- Die innen aufgestellten Wärmepumpen können im Heizraum am Boden montiert werden
- Der Aufstellungsort muss von Staub oder von anderen Fremdstoffen die Verunreinigungen verursachen können frei sein
- Die Zugänglichkeit für Bedienung und Wartung muss gewährleistet sein
- Mauerdurchbrüche und Maueraussparungen sind fachmännisch zu erstellen (Kältebrücken usw. an Aussenwand unbedingt vermeiden)
- Betonschächte und Lichtschächte, über die Luft angesaugt oder ausgeblasen wird, müssen entwässert werden
- Liegt die Umgebungstemperatur der Wärmepumpe unter 10 °C, ist diese pro Kompressor mit einer Kurbelwannenheizung auszurüsten. Dies gilt für innen sowie aussen aufgestellte Wärmepumpen

Innen

- **Der Aufstellungsort sollte möglichst ausserhalb des lärmempfindlichen Bereichs liegen und mit einer schalldämmenden Tür versehen sein**
- Die Zugänglichkeit für Bedienung und Wartung muss gewährleistet sein
- Der Installationsort muss frostfrei sein
- Der Platz um die Inneneinheit muss eine ausreichende Luftzirkulation zulassen
- Falls durch das Sicherheitsventil Wasser abgelassen wird, müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass dieses Wasser abgeleitet wird
- Die Inneneinheit darf nicht an einem Ort installiert werden, wo sich explosive Gasgemische in der Luft befinden

- Die Wärmepumpe darf nicht in einem Raum installiert werden, der auch als Arbeitsplatz oder Werkstatt benutzt wird. Finden im Aufstellraum der Wärmepumpe Bauarbeiten statt, bei denen viel Staub entsteht, muss das Gerät ausgeschaltet und abgedeckt werden
- Wird unter den tatsächlichen Installationsbedingungen der Geräuschpegel gemessen, so ist dieser höher als in der Gerätespezifikation angegeben. Das liegt an den Geräuschreflexionen durch die Umgebung
- Treffen Sie Vorkehrungen, damit bei einer Leckage am Installationsort und der Umgebung keine Schäden durch das austretende Wasser entstehen können
- Der Boden muss dem Gewicht der Inneneinheit standhalten. Er muss eben sein, damit keine Vibrationen und Geräusche entstehen und das Gerät stabil steht
- Keine Gegenstände auf das Gerät legen
- Nicht auf das Gerät steigen oder auf ihm sitzen oder stehen
- Sorgen Sie dafür, dass gemäss der jeweiligen örtlichen und staatlichen Vorschriften hinreichende Vorkehrungsmassnahmen getroffen sind oder werden, für den Fall, dass es eine Leckage im Kältemittelkreislauf gibt

In den Heizungsrücklauf ist vor der Wärmepumpe unbedingt ein Schlammscheider einzubauen.

Aussen

Die Ausseneinheit wird im Freien montiert. Der Aufstellungsort muss sorgfältig gewählt werden. Die folgenden Randbedingungen müssen unbedingt eingehalten werden:

- Der Untergrund des Aufstellungsortes muss stabil sein, um das Gewicht zu tragen und die Erschütterungen der Einheit auszuhalten
- Am Aufstellungsort muss ausreichend Platz für die Installation, Wartung und Reinigung vorhanden sein (siehe «Abmessungen/ Platzbedarf»)
- Da Kondensat aus der Ausseneinheit strömt, muss darunter ein Sickerbett errichtet werden, wo das Kondensat versickern kann. Nichts unter die Ausseneinheit stellen, das empfindlich auf Feuchtigkeit reagiert
- Der Aufstellungsort sollte wegen Schallemissionen nicht unter Wohn- oder Schlafzimmersfenster liegen und genügend Abstand vom Nachbargebäude aufweisen (Berechnung erstellen)
- Der Aufstellungsort sollte so gewählt werden, dass die Luft, die von der Einheit ausgeblasen wird, die Bewohner und Nachbarn nicht stört
- Auf der Ausblasseite dürfen keine frostgefährdeten Teile und Pflanzen sein
- Luftkurzschluss muss unbedingt vermieden werden. Die erforderliche Raumfreiheit für Ansaug und Ausblas muss immer gewährleistet sein (siehe «Platzbedarf»)
- Der Aufstellungsort ist so zu bestimmen, dass der Luftansaug und der Luftausblas durch Schnee, Laub usw. nicht verstopft oder behindert wird
- Die Montage in Wandnischen ist nicht empfehlenswert (Luftkurzschluss, Schallreflexion)
- Mehrere Einheiten dürfen nicht direkt übereinander installiert werden

- Installieren Sie die Einheiten, die Netzkabel und die Verzweigungskabel mindestens 3 m entfernt von Fernseh- und Radiogeräten. So sollten Bild und Tonstörungen verhindert werden
- Die Ansaugluft muss von aggressiven Stoffen wie z. B. Ammoniak, Schwefel, Chlor usw. vollkommen frei sein
- Installieren Sie die Ausseneinheit mit ihrer Ansaugseite Richtung Wand, sodass sie nicht direkt dem Wind ausgesetzt ist
- Installieren Sie die Ausseneinheit nie an einem Ort, an dem die Ansaugseite direkt dem Wind ausgesetzt ist
- Die Ausseneinheit muss vor starkem Schneefall geschützt werden
- Installieren Sie die Einheit in ausreichender Höhe über Boden, sodass die Einheit nicht durch den Schnee verdeckt wird und gefrierendes Kondensat den Betrieb nicht behindert (siehe separate Sockelpläne)

Schallemissionen

Innenaufstellung

Der effektive Schalldruckpegel im Aufstellraum hängt von verschiedenen Faktoren wie Raumgrösse, Absorptionsvermögen, Reflexion, freie Schallausbreitung usw. ab. Deshalb ist es wichtig, dass der Heizraum möglichst ausserhalb des lärmempfindlichen Bereichs liegt und mit schalldämmender Tür versehen ist. Bei innen aufgestellten Luft/Wasser-Wärmepumpen sind die Ansaug- und Ausblasöffnungen bzw. der Aufstellungsort so zu wählen, dass die Schallemissionen nicht als störend empfunden werden. Die Maueröffnungen für Luftansaug und Luftausblas bzw. der Aufstellungsort sollten unbedingt im untergeordneten Bereich des Gebäudes (nicht unter oder neben Wohn- und Schlafräumen) liegen. Luftschächte aus Beton sind akustisch ungünstig und verstärken oft die Schallemissionen. Deshalb ist es empfehlenswert, die Luftschächte mit einer schallabsorbierenden, wetterfesten Verkleidung oder mit Schalldämmkulissen zu versehen.

Aussenaufstellung

Bei aussen aufgestellten Luft/Wasser-Wärmepumpen ist eine optimale Planung des Aufstellungsortes besonders wichtig, da hier neben dem Eigenheim auch oftmals Nachbargebäude bzw. Nachbargrundstücke betroffen sind. Der Aufstellungsort ist so zu wählen, dass im Schallimmissionsbereich keine Wohn- und Schlafräume liegen. Als ideal zeigt sich vielfach eine Aufstellung auf der «Lärmseite» Richtung Strasse. Da bei Schallimmissionen die örtlichen Gegebenheiten und die individuelle Lärmempfindlichkeit eine massgebende Rolle spielen, ist es empfehlenswert, zur Lösungsfindung einen Fachmann (Akustiker) zu konsultieren. Zur Vermeidung von Körperschall dürfen an Wärmepumpen keine starren Verbindungen (z. B. Kabelkanal) angebracht werden.

Auslegung Wärmequelle

Bei einer erdgebundenen Wärmequelle (Flachkollektor, Tiefensonde) ist diese auf den Gesamtenergiebedarf auszulegen. Der Gesamtenergiebedarf setzt sich aus dem Energiebedarf für Raumheizung, Warmwasserbereitung und etwaigen Sondernutzungen zusammen.

Warmwasserbereitung

Erfolgt die Warmwasserbereitung mit der Heizungswärmepumpe, so ist dies bei der Auslegung der Wärmepumpe zu berücksichtigen. Ein- und Zweifamilienhaus:
Es sind pro Person 0.25 kW zur Heizleistung hinzuzufügen. Das entspricht einem Warmwasserbedarf von ca. 50 Liter mit 45 °C pro Tag.

Mehrfamilienhaus:

Im Mehrfamilienhaus erfolgt die Auslegung nach DIN EN 15450 unter Berücksichtigung der hygienischen Anforderung gemäss Trinkwasserverordnung sowie den DVGW Arbeitsblättern W 551 und W 553. Hiernach müssen zunächst der maximale Warmwasserbedarf und das Verbrauchsverhalten ermittelt werden. Überschlägig kann ein täglicher mittlerer Warmwasserbedarf von 1.45 kWh pro Person angesetzt werden. Bei einer Bevorratungstemperatur von 60 °C entspricht das einer Wassermenge von 25 l pro Person.
Bei erhöhtem Warmwasserbedarf (grosse Wannen, Rainshowerduschen usw.) sind die benötigte Schüttleistung und der Tages-Warmwasserbedarf zu berechnen und bei der Wärmepumpen- bzw. Wärmequellendimensionierung zu berücksichtigen.
Idealerweise kommen Wassererwärmer mit grossen innen liegenden Glattrohrregistern (CombiVal ESR und ESSR) zum Einsatz.

Für die Dimensionierung der WT-Fläche ist die max. Heizleistung der Wärmepumpe massgebend:

- WT-Fläche = 0.3-0.4 m² pro kW max. WP-Heizleistung während der Betriebszeit der Anlage (Luft/Wasser-Wärmepumpen bei A20/W55)
- Bei 2-stufigen Wärmepumpen kann die Leistung der ersten Stufe eingesetzt werden

Leistungsbedarf für Sondernutzung

Wird die Wärmepumpe z. B. auch für die Beheizung von Schwimmbädern eingesetzt, so ist das wegen des hohen, zusätzlichen Energiebedarfs unbedingt in der Planung zu berücksichtigen.

Im Falle eines Freibades, welches nur ausserhalb der Heizsaison beheizt wird, muss durch die erhöhte Jahreslaufzeit die Wärmequelle dementsprechend vergrössert werden (nur für Erdwärme).

Wird ein Hallenbad ganzjährig beheizt, so muss zusätzlich zur erhöhten Laufzeit auch die benötigte Leistung für Raumheizung und Beckenwassererwärmung zur Gesamtleistung hinzugerechnet werden.

Installation

Die Anlage ist entsprechend den geltenden Normen zu befüllen.
In Verbindung mit Kupfer als Installationsmaterial kann es bei den Gummischläuchen, welche bei Wärmepumpen zur Reduktion der Körperschallübertragung verwendet werden, zu Beschädigungen kommen. Alternativ können auch Edelstahlwellrohrschläuche eingesetzt werden (bauseits), welche jedoch über ein geringeres Körperschallreduktionspotenzial verfügen.
In der Vorlaufleitung muss ein Luftabscheider eingebaut werden.
In die Rücklaufleitung zur Wärmepumpe muss ein Schlammabscheider eingebaut werden.

Ausheizen

Das Ausheizen von Gebäuden und Estrichen (Unterlagsböden) darf mit Hoval Wärmepumpen nicht erfolgen. Wenn dies nicht befolgt wird, kann es, durch die Mehrbelastung, zu irreparablen Schäden an der Wärmequelle kommen. Bei Nichtbeachtung sind Einbussen in der Garantie/Gewährleistung möglich. Für das Ausheizen müssen somit alternative Wärmequellen herangezogen werden.
Es können jedoch auch mobile Heizgeräte, welche mit Strom, Öl oder Gas betrieben werden, eingesetzt werden.

Betriebsweisen

Monovalent:

Die Wärmepumpe als alleiniger Wärmeerzeuger deckt zu jeder Zeit den gesamten Wärmebedarf ab.
Bei einer monovalenten Betriebsweise ist darauf zu achten, dass die maximal erreichbare Vorlauftemperatur der Wärmepumpe grösser ist als die maximal benötigte Vorlauftemperatur der Heizung.

Bivalent parallel und monoenergetisch:

Die Wärmepumpe heizt bis zum Zuschalt-punkt (Bivalenzpunkt) allein. Danach heizt ein zusätzlicher Wärmeerzeuger parallel dazu. Ist dieser zusätzliche Wärmeerzeuger ein Elektroheizeinsatz, so spricht man auch von einer monoenergetischen Betriebsweise. Bei einer bivalent parallelen Betriebsweise ist darauf zu achten, dass die maximal erreichbare Vorlauftemperatur der Wärmepumpe grösser ist als die maximal benötigte Vorlauftemperatur der Heizung.

Bivalent alternativ:

Die Wärmepumpe heizt bis zum Umschalt-punkt (Bivalenzpunkt) allein. Danach heizt ein zusätzlicher Wärmeerzeuger allein. Bei einer bivalent alternativen Betriebsweise ist darauf zu achten, dass die maximal erreichbare Vorlauftemperatur der Wärmepumpe grösser ist als die maximal benötigte Vorlauftemperatur der Heizung am Umschalt-punkt. Danach sind mit dem zusätzlichen Wärmeerzeuger höhere Temperaturen möglich.

Bivalent teilparallel:

Die Wärmepumpe heizt bis zum Zuschalt-punkt (Bivalenzpunkt) allein. Danach heizt ein zusätzlicher Wärmeerzeuger bis zum Abschalt-punkt der Wärmepumpe parallel dazu. Die Abschaltung der Wärmepumpe kann dabei effizienz- bzw. energiekostenabhängig unter Berücksichtigung der notwendigen Vorlauftemperatur erfolgen.

Leistungsdaten

Die Normpunkte zur Angabe der relevanten Werte sind klar definiert. Für Wärmepumpen-anlagen gelten die folgenden Bedingungen:
Luft/Wasser A2W35
Sole/Wasser B0W35
Wasser/Wasser W10/W35

Wärmequelle:

- A2 = Luft-(Air-)eintrittstemperatur 2 °C
- B0 = Sole-(Brine-)eintrittstemperatur 0 °C
- W10 = Wasser-(Water-)eintrittstemperatur 10 °C

Wärmenutzung (Heizung):

- W35 = Wasser-(Water-)austrittstemperatur 35 °C

Elektrische Daten

Die Netzbetreiber benötigen für die Erteilung der Bewilligung die folgenden Angaben:

Imax (A)	= Max. Stromaufnahme der Wärmepumpe. Dient zur Dimensionierung von Zuleitung und Absicherung.
Anlaufstrom (A)	= Stromaufnahme bei Direktanlauf mit externem Anlaufstrombegrenzer
cos φ	= Leistungsfaktor; dient zur Dimensionierung von eventueller Blindstromkompensation

Diese wärmepumpenspezifischen Angaben sind produktbezogen im Hoval Katalog und auf dem Wärmepumpen-Typenschild aufgeführt.

Schweiz:

Die benötigten Abklärungen und das Bewilligungsgesuch müssen unbedingt in der Planungsphase der Anlage erfolgen. Die Bewilligung des zuständigen Netzbetreibers muss bei der Bestellung der Wärmepumpe bereits vorliegen!

Übersteigt der Anlaufstrom die vom Netzbetreiber (Werk) definierten maximalen Werte, muss bauseits ein Frequenzumformer geliefert bzw. eingebaut werden.

Wasserqualität in Heizungsanlagen Füll- und Ergänzungswasser, Heizungswasser

Es gilt:

- Für Deutschland VDI 2035
- Für Österreich ÖNORM H5195
- Zusätzlich ist die Norm EN 14868 anzuwenden, **sowie die herstellereigenen Vorgaben**

Herstellereigene Vorgaben

Füll- und Ergänzungswasser

Das Füll- und Ergänzungswasser kann sowohl vollentsalzt als auch nur enthärtet werden.

Heizungswasser

- Im Falle einer Vollentsalzung des Füll- und Ergänzungswassers darf die elektrische Leitfähigkeit des Heizungswassers den Wert von 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nicht überschreiten.
- Im Falle einer Enthärtung des Füll- und Ergänzungswassers sind folgende Bedingungen einzuhalten:
 - Elektrische Leitfähigkeit des Heizungswassers bei salzhaltiger Betriebsweise: $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ bis $\leq 1500 \mu\text{S}/\text{cm}$
 - pH-Wert des Heizungswassers für Systeme ohne Aluminiumlegierung als wasserseitigen Werkstoff 8.2 bis 10.0 (Messung frühestens 10 Wochen nach Inbetriebnahme)
- Die Summe der Chlorid-, Nitrat- und Sulfatgehalte des Heizungswassers darf insgesamt 50 mg/l nicht überschreiten.

Weitere Hinweise

- Hoval Wärmepumpen und Wassererwärmer sind für Heizungsanlagen ohne signifikanten Sauerstoffeintrag geeignet. (Anlagentyp I nach EN 14868).
- Anlagen mit kontinuierlichem Sauerstoffeintrag (z. B. Fussbodenheizung ohne diffusionsdichte Kunststoffrohre) oder intermittierendem Sauerstoffeintrag (z. B. häufiges Nachfüllen) sind mit einer Systemtrennung auszurüsten.
- Wird bei einer bestehenden Anlage nur die Wärmepumpe ausgetauscht, ist eine Neubefüllung der gesamten Heizungsanlage nicht zu empfehlen, sofern das in der Anlage bereits vorhandene Heizungswasser den entsprechenden Richtlinien bzw. Normen genügt.
- Vor der Befüllung von Neuanlagen und gegebenenfalls von bestehenden Heizungsanlagen, deren Heizungswasser nicht den Richtlinien bzw. Normen entsprechen, ist eine fachgerechte Reinigung und Spülung der Heizungsanlage erforderlich. Die Wärmepumpe darf erst befüllt werden, nachdem die Heizungsanlage gespült wurde.

Wasserbeschaffenheit

Wasserqualität

Heizungswasser:

- Die Europäische Norm EN 14868 und die SWKI Richtlinie BT 102-01 sind einzuhalten
- Hoval Wärmeerzeuger sind für Heizungsanlagen ohne signifikanten Sauerstoffeintrag geeignet (Anlagentyp I nach EN 14868)
- Anlagen mit
 - **kontinuierlichem** Sauerstoffeintrag (z. B. Fussbodenheizungen ohne diffusionsdichte Kunststoffrohre) oder
 - **intermittierendem** Sauerstoffeintrag (z. B. häufiges Nachfüllen erforderlich)sind mit einer **Systemtrennung** auszurüsten
- Behandeltes Heizungswasser ist mindestens 1x jährlich zu kontrollieren, je nach Vorgabe des Inhibitoren-Herstellers auch öfter
- Entspricht bei bestehenden Anlagen (z.B.: Austausch des Wärmeerzeugers) die Wasserqualität des vorhandenen Heizungswassers der BT 102-01, ist eine Neubefüllung nicht zu empfehlen
- Vor der Befüllung von Neuanlagen und gegebenenfalls von bestehenden Anlagen ist eine fachgerechte Reinigung und Spülung des Heizungssystems erforderlich! Der Wärmeerzeuger darf erst befüllt werden, nachdem das Heizungssystem gespült wurde
- Wasserberührende Teile des Wärmeerzeugers/Wassererwärmers sind aus Kupfer und aus nichtrostendem Stahl
- Der pH-Wert des Heizungswassers soll nach 6-12 Wochen Heizbetrieb zwischen 8.2 und 10.0 liegen, um eine Behinderung des Durchflusses durch Ablagerungen aus Korrosionsprodukten von anderen Werkstoffen aus der Anlage zu vermeiden

Füll- und Ergänzungswasser:

- Unbehandeltes Trinkwasser ist in der Regel für eine Anlage mit Hoval Wärmeerzeuger als Füll- und Ergänzungswasser am besten geeignet. Dabei sind die Vorgaben aus der EN 14868 zu beachten
- Um den Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers hoch zu halten, sollen in Abhängigkeit von dessen Leistung (kleinster Wärmeerzeuger bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern), des Wasserinhaltes der Anlage und der maximalen Vorlauftemperatur die Werte der Tabellen nicht überschritten werden
- Die Gesamtmenge des Füll- und Ergänzungswassers das während der Lebensdauer des Wärmeerzeugers gefüllt bzw. ergänzt wird, darf das dreifache des Wasserinhaltes der Anlage nicht übersteigen
- Zum Schutz des Heizungssystems gilt die SWKI BT 102-01, welche die genauen Vorgaben zur Füllwasserqualität macht.

Projektierungs-Checkliste für Wärmepumpensysteme

- Festlegung Hydraulikschema nach Hoval Norm für Heizung, eventuell Warmwasser und Kühlung
- Dimensionierung Wärmepumpentyp nach Q_H, Vorlauftemperatur, Betriebsweise und Einsatzgrenzen (Tabelle/Heizleistungskurven/Bivalenzpunkt)
- Mindestgrösse Energiepufferspeicher festlegen
- Platzierung und Einbringungsmöglichkeit von Wärmepumpe, Energiepufferspeicher und Wassererwärmer beachten
- Auslegung Wassererwärmer mit entsprechender Grösse und notwendiger Heizregistergrösse nach Tabelle
- Abklärung Stromanschluss mit EVU (Bedingungen/Sperrzeiten/Anschlussleistung)
- Abklärung Förderbeiträge und Randbedingungen

Luft/Wasser-Wärmepumpen Splitausführung

- Aufstellungsort Ausseneinheit/Position: Ausblas und Ansaug müssen frei sein
- Auf der Ausblasseite dürfen keine frostgefährdeten Teile und Pflanzen sein
- Der notwendige Freiraum (siehe «Abmessungen/Platzbedarf») und Zugänglichkeit müssen vorhanden sein
- Schallentwicklung erfordert Mindestabstände zu sensiblen Räumen von Nachbargebäuden. Diese müssen eingehalten werden (länderspezifische Vorschriften)
- Kondensatableitung der Ausseneinheit muss vorhanden sein
- Platzierung Inneneinheit muss so erfolgen, dass die notwendigen Freiräume eingehalten werden
- Leitungsführung (Kältemittel) muss gemäss den Vorgaben der Installationsanleitungen erfolgen
- Direkteinbindung ins Heizungsnetz vermeiden, wenn dann nur mittels Differenzdruck-Überströmventil (Mindestvolumenstrom) und Vorschaltgefäss (Mindestwasservolumen)
- Eventuell Auswahl Typ mit Kühlfunktion
- Kühlung mit Gebläsekonvektoren (Achtung: Kondensatableitung bei Gebläsekonvektoren)

Sole/Wasser-Wärmepumpen

Abklärung Wärmequelle

- Aufstellungsort (nicht unter Schlafzimmer)
- Dimensionierung Erdwärmesonde/Flachkollektor (Warmwasserzuschlag/Anzahl Sonden/Druckverlustberechnung (minimaler Stromverbrauch Solepumpe anstreben))

Luft/Wasser-Wärmepumpen

Monoblock

- Aufstellungsort (Innen- oder Aussenaufstellung). Ausblas und Ansaug müssen frei sein. Hinweise zur Luftführung beachten
- Auf der Ausblasseite dürfen keine frostgefährdeten Teile und Pflanzen sein
- Der notwendige Freiraum (siehe «Abmessungen/Platzbedarf») und Zugänglichkeit müssen vorhanden sein
- Schallentwicklung (nicht unter Schlafzimmer)
- Schallentwicklung erfordert Mindestabstände zu sensiblen Räumen von Nachbargebäuden. Diese müssen eingehalten werden (länderspezifische Vorschriften). Eventuell Dämpfungsmassnahmen vorsehen
- Kondensatableitung muss vorhanden sein

Grundwasser-Wärmepumpen

Abklärung Grundwasserbewilligung

- Geologisches Wassergutachten
- Grundwassertemperaturen Sommer + Winter/Menge in l/min. oder m³/h
- Aufstellungsort (nicht unter Schlafzimmer)
- Anbindung Grundwasser nur über Trennwärmetauscher (Zwischenträgerkreis). Auslegung Trennwärmetauscher erfolgt nach Wärmepumpentyp (Tabelle). (Achtung: Zwischenträgerkreis: Heizleistung und Vorlauftemperatur bei Sole/Wasser 7 °C herauslesen)
- Auslegung Grundwasserpumpe und eventuell Zwischenkreispumpe erfolgen nach Nenn-Volumenströmen und Druckverlusten
- Der Zwischenkreis wird mit Frostschutzmittel auf eine Frostsicherheit von -15 °C gefüllt

Hinweis

Bei Grundwasseranwendungen kann die Grundwasserpumpe (Unterwasserpumpe) nicht direkt in der Wärmepumpe angeschlossen werden. Hier sind entsprechende bauseitige Anschlüsse vorzusehen.

Ausführung und Inbetriebsetzung

Klären Sie ab, welcher Aufstellungsort und welches Anlagekonzept vorgesehen sind und nehmen Sie bei Unklarheiten mit Hoval Kontakt auf.

Kontrollen vor der Aufstellung

Folgende Kontrollen sind vor der Aufstellung notwendig:

- Installations-, Betriebs-, und Wartungsanleitung der Hoval Wärmepumpen konsultieren
- Zugänglichkeit für Bedienung und Wartung
- Abmessungen und Position der Maueröffnungen
- Position der Heizungsanschlüsse und der Kondensatableitung
- Position des Kondensatablaufs
- Entwässerung der Luftschächte bzw. Aufstellfläche der Wärmepumpe und Schallauskleidung der Luftschächte
- Aufstellung der Wärmepumpe (Freiräume, Mindestabstände)

Hydraulik

- Die hydraulische Verrohrung der Anlage nach dem ausgewählten Hydraulikschema kontrollieren
- Unklarheiten vor der Montage klären
- Das Elektroschema dient nicht als hydraulisches Schema, lediglich zur Platzierung von Fühlern, Ventilen, Pumpen und Thermostaten usw.
- Armaturen und Instrumente sind nach den entsprechenden Projektierungsunterlagen zu montieren

Elektroinstallation

- Die elektrischen Anschlussleitungen zur Wärmepumpe sind nach Hoval und länderspezifischen Vorschriften zu montieren. Keine starren Verbindungen (z. B. Kabelkanal) am Wärmepumpengehäuse anbringen
- Die Angaben auf dem Anlageschema müssen eingehalten werden
- Qualitäts- und Verlegevorschriften für die Fühlerleitungen sind einzuhalten
- Die Kleinspannungskabel sind separat zu führen (kein gemeinsames Kabelrohr mit 230V- oder 400V-Leitungen)
- Anschlussbedingungen des Netzbetreibers beachten (TAB 2019)
- Evtl. notwendiger Frequenzumformer (Anlaufstrom) muss bauseits geliefert werden

Kontrollen vor der Inbetriebnahme/Inbetriebsetzung

Vor der Anmeldung zur Inbetriebnahme an Hoval muss Folgendes kontrolliert werden:

- die hydraulische Verrohrung
- Platzierung und Montage der Instrumente und Armaturen
- Platzierung und Montage der Fühler nach dem entsprechenden Elektroschema bzw. Projektplan
- elektrische Anschlüsse für Wärmepumpe, Regelungen, Fühler, Pumpen, Motorventile usw.
- die Funktionen der kompletten Wärmequellenanlage
- Spülen, Füllen und Entlüften der Gesamtanlage

Erdwärmesondenanlagen/Flächenkollektoren
Bei Erdsondenanlagen, welche mit einem Gemisch aus Frostschutzmittel und Wasser befüllt werden, ist Folgendes zu beachten:

- Es ist vollentsalztes Wasser zu verwenden
- Die Konzentration des Frostschutzmittels muss mindestens so gewählt werden, dass eine Frostsicherheit bis -15 °C gewährleistet ist und die geforderte Minimalkonzentration des Frostschutzmittel-Herstellers eingehalten wird (Schutz vor Verschlämmung und Korrosion). Für eine bessere Wärmeübertragung und eine geringere Pumpenleistung sollte aber die Frostschutzkonzentration so gering wie möglich sein
- Das Frostschutzmittel und das Wasser müssen in der benötigten Konzentration vor der Befüllung gemischt werden. Eine Befüllung mit Fertigmischung, welche die obigen Anforderungen erfüllt, ist empfehlenswert

Achtung!

Der Verflüssiger und der Verdampfer einer Wärmepumpe sind empfindlich gegen Verstopfung, deshalb muss die Anlage heizungs- und quellenseitig vor Anschluss der Wärmepumpe sorgfältig gespült werden. Während des Spülvorganges sollen die Wärmetauscher nicht durchströmt werden. Das Heizungswasser muss entsprechend den Empfehlungen der Fachverbände aufbereitet sein.

Hydraulischer Abgleich/Einstellung der Durchflussmengen

- Die Einregulierung der Durchflussmengen erfolgt durch den Installateur. Dabei soll die empfohlene Nenndurchflussmenge der Wärmepumpe als Grundlage dienen
- Bei Anlagen mit Energiepufferspeicher darf die Durchflussmenge im voll geöffneten Heizkreis nicht grösser sein als die Durchflussmenge im Speicherkreis. Sonst findet eine Überströmung des kälteren Heizungswasser-Rücklaufes über den Energiepufferspeicher statt, was zu Mischtemperaturen im Vorlauf der Heizungsanlage führt.

Anmeldung für die Inbetriebnahme/Inbetriebsetzung

Die Anmeldung soll 14 Tage vorher mit dem ausgefüllten Anmeldeformular erfolgen.

- Die Inbetriebnahme sollte in der Heizperiode durchgeführt werden, am vorteilhaftesten während der Übergangszeit
- Provisorisch elektrische Installationen, sowie im Rohbau in Betrieb stehende Anlagen sind Gefahren (Stromunterbruch, unsachgemäße Bedienung durch Dritte usw.) ausgesetzt, die zu Schäden an der Wärmepumpe und der ganzen Anlage führen können
- Bei Anlagen im Rohbau können die Randbedingungen wie frostsicherer Aufstellungsort, die min. erforderliche Rücklauftemperatur usw., für die Wärmepumpe praktisch nicht eingehalten und damit kein ordentlicher Betrieb gewährleistet werden

Achtung!

• Luft/Wasser-Wärmepumpen

Da die Heizleistung der Luft/Wasser-Wärmepumpe stark aussentemperaturabhängig ist, sollten keine Inbetriebnahmen bei Temperaturen um die Frostgrenze vorgesehen werden (Energiepufferspeicher mit Elektroheizeinsatz vorsehen). Im Rohbau für Bauaustrocknungen oder für das Verlegen von Fussbodenheizungsrohren darf die Wärmepumpe nicht verwendet werden (Energiepufferspeicher mit z. B. Elektroheizeinsatz vorsehen). Split-Leitungen können nur bei einer Temperatur über 8 °C ordnungsgemäss evakuiert werden, deshalb muss der Technikraum mindestens 15 °C Raumtemperatur aufweisen. Die Ausseneinheit kann wegen der Gefahr von Feuchteintrag in den Kältekreis nicht bei Regenwetter angeschlossen werden. Bei der Inbetriebnahme muss die Raumtemperatur der beheizten Räume mindestens 15 °C betragen. Falls ein Energiepufferspeicher vorhanden ist, darf dessen Heizungswassertemperatur bei der Inbetriebnahme nicht unter 17 °C liegen.

• Sole/Wasser-Wärmepumpen

Die Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdwärmesonden als Wärmequelle sind im Rohbau für Bauaustrocknungen oder für das Verlegen von Fussbodenheizungsrohren infolge Leistung/Last-Missverhältnis nicht geeignet. Die langen Laufzeiten der Wärmepumpen können zu Übernutzung der Erdwärmesonden und damit zu Langzeitschäden wie tiefere Nutzungstemperatur oder sogar zur Permafrost-Bildung führen. Bei Inbetriebnahme soll der Technikraum eine Temperatur von mehr als 15 °C aufweisen und die Rücklauftemperatur mindestens 12 °C betragen.

Inbetriebnahme/Inbetriebsetzung

Sie dient der Kontrolle und Einstellung der definitiven Betriebswerte der Anlage sowie der Einweisung des Bedienungspersonals. Bei der Inbetriebnahme müssen die Planungswerte der Anlage bekannt, sowie folgende Personen anwesend sein:

- der Installateur für die Kontrolle der heizungsseitigen Installation
- der Elektriker für die Kontrolle der elektrischen Installation
- der Hoval Service
- der Bauherr oder die für die Bedienung zuständige Person. Der Hoval Service erstellt nur das Inbetriebsetzungs-Protokoll der Wärmepumpe bzw. die von Hoval gelieferten Anlagenteile. Die Bedienungsanleitungen der Hoval Wärmepumpen und des von Hoval mitgelieferten Zubehörs werden mit den Artikeln ausgeliefert bzw. bei der Inbetriebnahme ausgehändigt.

Achtung!

Wird von Hoval eine Inbetriebnahme in unbewohnten Rohbauten ohne Erfüllung der erforderlichen Randbedingungen und fachmännisch erstellte Elektro- und Heizungsinstallation der Anlage inkl. Entlüftung verlangt, lehnt Hoval die Verantwortung für den Betrieb ab. Der Betrieb der Anlage erfolgt auf eigenes Risiko. Die benötigten Anlagenbesuche werden separat verrechnet.

Für die Bedienungsanleitung und für die Instruktion von Fremdfabrikaten bzw. Gesamtanlage ist der Installateur/Planer der Anlage zuständig!

Alle Hoval Hydraulikschemen und Projektierungsrichtlinien dienen als Hilfe bei der Planung. Für die Funktion der Anlage ist der Planer/Installateur verantwortlich.

Wärmequellen

Die Wärmequelle bestimmt (abgesehen vom Temperaturniveau des Heizungssystems) massgeblich die Effizienz, die Betriebssicherheit und die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpenanlage.

Die wichtigsten Faktoren sind dabei

- die uneingeschränkte Verfügbarkeit während der Nutzungszeit
- das Temperaturniveau der Wärmequelle während der Nutzungszeit
- die erforderliche Energie für die Förderung der Wärmequelle
- die chemische und physikalische Unbedenklichkeit der Wärmequelle (Betriebssicherheit, Wartungsaufwand)

Die fachmännische Planung und Ausführung der Wärmequellennutzung gehört zu den wichtigsten Aufgaben für den Planer und Installateur.

Wärmequellen, die vorwiegend für die Wohnraumheizung genutzt werden, sind natürliche und erneuerbare Wärmequellen, wie:

- Aussenluft
- Erdreich
- Grundwasser, Abwasser
- die Oberflächengewässer (Seen, Flüsse)

Die Abwärmenutzung mit Wärmepumpen ist eine Anwendung der Wärmepumpe zur Wärmerückgewinnung, wobei bei der Planung nebst den üblichen Kriterien, wie: Temperaturniveau, Art (Abwasser, Abluft, Abgas), chemische- und mechanische Sauberkeit usw. auch die Gleichzeitigkeit zwischen Verfügbarkeit und Wärmenutzung berücksichtigt werden müssen. Eine genaue Analyse ist unbedingt notwendig.

Aussenluft

Aussenluft ist überall verfügbar. Bei der Planung mit Aussenluft als Wärmequelle sind zu beachten:

- Einsatzbereich der Wärmepumpe
- Leistungsschwankungen der Wärmepumpe infolge Temperaturschwankungen der Wärmequelle
- Abtauverluste der Wärmepumpe
- Schallemission
- Kondensatbildung

- in Küstengebieten oder anderen Orten mit salzhaltiger Atmosphäre kann Korrosion die Lebensdauer des Verdampfers verringern

Da Wärmepumpen klar definierte Einsatzgrenzen haben, müssen bei der Auslegung der Anlage unbedingt die Einsatzgrenzen berücksichtigt werden.

Erdreich

Die Erstellung und der Betrieb von Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren erfordern eine behördliche Bewilligung. Die Wärmekapazität und die Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs sind von der Beschaffenheit und vom Wassergehalt abhängig. Die Nutzung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen

- vertikal mit Erdwärmesonden
- horizontal mit Erdkollektoren

Zu beachten:

- Die entzogene Wärme muss immer wesentlich kleiner sein, als natürlich nachfliessen kann
- Bei bivalenten Anlagen muss die Wärmequellenanlage hinsichtlich der entzogenen Wärmeenergiemenge dimensioniert werden (90 kWh pro m Erdsondenlänge)

Erdwärmesonden

Die wichtigsten Kriterien für die Planung sind:

- Die spez. Wärmeentzugleistung, die von der Wärmeleitfähigkeit (λ) des Untergrundes abhängig ist; als Richtwerte kann von einer spezifischen Kälteleistung von max. 47 W/m Sondenlänge ausgegangen werden
- Der max. Wärmeentzug pro Jahr sollte nicht mehr als 90-100 kWh pro m Erdwärmesondenlänge betragen

Weiter sind zu berücksichtigen:

- ein möglichst geringer hydraulischer Gesamtwiderstand durch Optimierung der Erdwärmesondenanzahl, SONDENDURCHMESSER und Tiefe
- **Für die Planung und Ausführung der Erdwärmesondenanlage ist ein zertifiziertes Bohrfachunternehmen beizuziehen**

Erdkollektoren

Die Energie, die zum Ausgleich des Wärme-defizits bzw. Wärmeüberschusses verwendet wird, stammt fast ausschliesslich aus Sonnenstrahlung und Sickerwasser (Regen, Schneeschmelzwasser). Ein Erdkollektor ist sozusagen ein Klimakollektor, der vom Wettergeschehen stark beeinflusst wird. Positiv geht dabei in die Bilanzrechnung die Latentwärmenutzung bei Aggregatzustandsänderung des Wassers im feuchten Erdreich. Dadurch bleibt die Verdampfungstemperatur der Wärmepumpe über eine lange Zeit relativ konstant. Bei der Auslegung sind die VDI 4640 zu berücksichtigen, sowie:

für die Erdbodenfläche

- die Klimazone und die Objektlage
- die Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs und die effektive Betriebsstundenzahl

für die Erdkollektoranlage

- ein möglichst geringer Gesamtwiderstand
- durch Optimierung der Stranganzahl und Stranglänge
- Steht nicht genügend Bodenfläche zur Verfügung, muss eine alternative Wärmequelle gesucht werden

Weitere Details siehe:

Wärmequellen-Nutzung/Erdkollektoren.

Grundwasser

Liegt die Temperatur des Grundwassers im jahreszeitlichen Verlauf unter 8 °C, so muss dies bei der Planung berücksichtigt werden.

Die Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle erfordert eine behördliche Bewilligung. Dank seiner hohen Wärmekapazität und Wärmeübertragungseigenschaften ist das Grundwasser eine sehr gute Wärmequelle.

Die Grundwassernutzung muss über einen Zwischenträgerkreis (Trennwärmetauscher) erfolgen.

Anlagebezogene Abklärungen sind unbedingt erforderlich. Die wichtigsten Kriterien sind:

- das hydrogeologische Gutachten
- eine Wasseranalyse
- die behördliche Bewilligung/Konzession

Weiter für die Planung sind unbedingt zu berücksichtigen:

- Die min. Wärmequellentemperatur während der Nutzungszeit
- Die min. zugelassene Verdampferaustrittstemperatur der gewählten Wärmepumpe
- Die Vorgaben der Behörden wie z. B. Nutzungsart, Ausführung des Entnahme- und Rückgabebrennens usw.
- Für die Planung und Ausführung der Wärmequellenanlage ist eine qualifizierte Fachfirma beizuziehen

Weiter für die Planung sind unbedingt zu berücksichtigen:

- VDI 4640
- die min. Wärmequellentemperatur und Fördermenge während der Nutzungszeit
- die Vorgaben der Behörden wie z. B. Nutzungsart, Ausführung des Förder- und Schluckbrunnens usw.
- Infiltration durch Fluss- oder Seewasser beachten
- Die Auslegung muss auf gesicherte Temperaturangaben basieren
- Für die Planung und Ausführung der Grundwasserbrunnenanlage ist ein zertifiziertes Bohrfachunternehmen beizuziehen

Die Wärmequelle muss von chemischen oder mechanischen Verunreinigungen frei sein.

Oberflächengewässer

Liegt die Temperatur des Oberflächengewässers im jahreszeitlichen Verlauf unter 8 °C, so muss dies bei der Planung berücksichtigt werden.

Die Planung einer Wärmequellenanlage mit See-, Flusswasser usw. als Wärmequelle stellt hohe Anforderungen und erfordert grosse Erfahrung vom Planer. Die Oberflächengewässernutzung muss über einen Zwischenträgerkreis (Trennwärmetauscher) erfolgen. Bei günstigen Voraussetzungen können, z. B. in Ufernähe, ein Filterbrunnen (wie bei Grundwasser) sowie ein Zwischenkreislauf (indirekte Nutzung) vorgesehen werden.

Ohne langfristig gesicherte Angaben über min./max. Temperatur der Wärmequelle und chemische und mechanische Unbedenklichkeit ist von der Nutzung abzuraten.

Eine Machbarkeitsanalyse und Wartungsaufwandsermittlung sind die Voraussetzung der Realisierung.

Die Dimensionierung des Wärmetauschers für die indirekte Nutzung erfolgt analog wie beim Grundwasser.

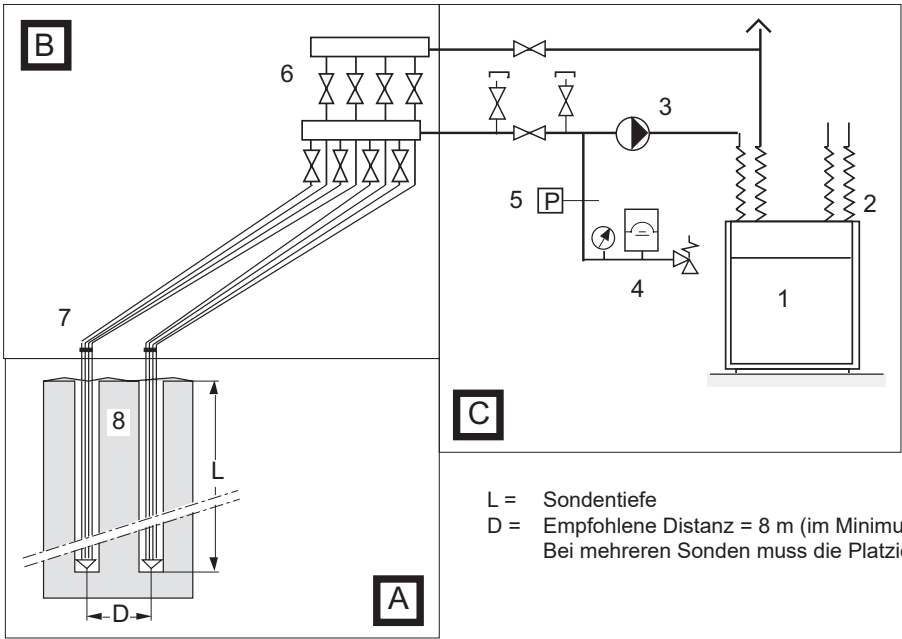
Die Nutzung des öffentlichen Oberflächengewässers muss, wie auch bei der Grundwassernutzung, dem jeweils zuständigen Wasserwirtschaftsamt gemeldet werden.

Für die Planung und Ausführung der Wärmequellenanlage ist eine qualifizierte Fachfirma beizuziehen.

Wärmequellen

Erdwärmesonden

Prinzipschema WQ-EWS
• Erdwärmesonden-Anlage



Feld A) Erdwärmesonden
Bohrung der Erdwärmesonden inkl. Lieferung und Montage der Sondenrohre. Hinterfüllung mit Bentonit.

Feld B) Verbindungen
Verteiler/Sammler, Verbindungsleitungen, Erstellen von Mauerdurchführungen und Gräben.

Feld C) Wärmepumpen-Anschluss
Verbindungsleitungen zwischen Verteiler/Sammler und Wärmepumpen inkl. Wärmequellen-Förderpumpe, Sicherheitseinrichtungen und Armaturen.

L = Sondentiefe
D = Empfohlene Distanz = 8 m (im Minimum 5 m)
Bei mehreren Sonden muss die Platzierung unbedingt abgeklärt werden.

Legende	Feld	Lieferung	Montage
1 Wärmepumpe	C	Hoval	Installateur
2 Flexible Verbindungen	C	Hoval	Installateur
3 Wärmequellen-Förderpumpe (Kaltwasser-Ausführung)	C	Hoval	Installateur
4 Membran-Druckausdehnungsgefäß	C	Hoval	Installateur
5 Druckwächter	C	Hoval	Installateur
6 Verteiler/Sammler (PVC/C)	B	Installateur	Installateur
7 Verbindungsleitung (HDPE 32 oder 40 mm Ø)	B	Bohrfirma bzw. Installateur	im Auftrag des Installateurs
8 Erdwärmesonden	A	Zertifizierte Bohrfirma	Bohrfirma im Auftrag vom Bauherr

Wird die Wärmequellenanlage nur mit Wasser befüllt, ist diese speziell zu dimensionieren. Es ist zwingend ein Strömungswächter und ein Frostschutzthermostat einzubauen.

Wärmequellen

Grundwasser

Vorabklärungen

- Mengen- und temperaturmässige Eignung ($t \geq 6^\circ\text{C}$)
- Behördliche Bewilligung
- Hydrogeologisches Gutachten
- Wasseranalyse
- Die effektive minimale Grundwassertemperatur

Hinweise:

- Die Grundwassertemperatur ist ortsabhängig.
- Die Auslegung muss auf gesicherten Temperaturangaben basieren

- Die Wärmequellenanlage (Entnahme- und Rückgabeburten) muss durch eine Fachfirma erstellt werden

Die Wärmequelle muss von chemischen oder mechanischen Verunreinigungen frei sein.

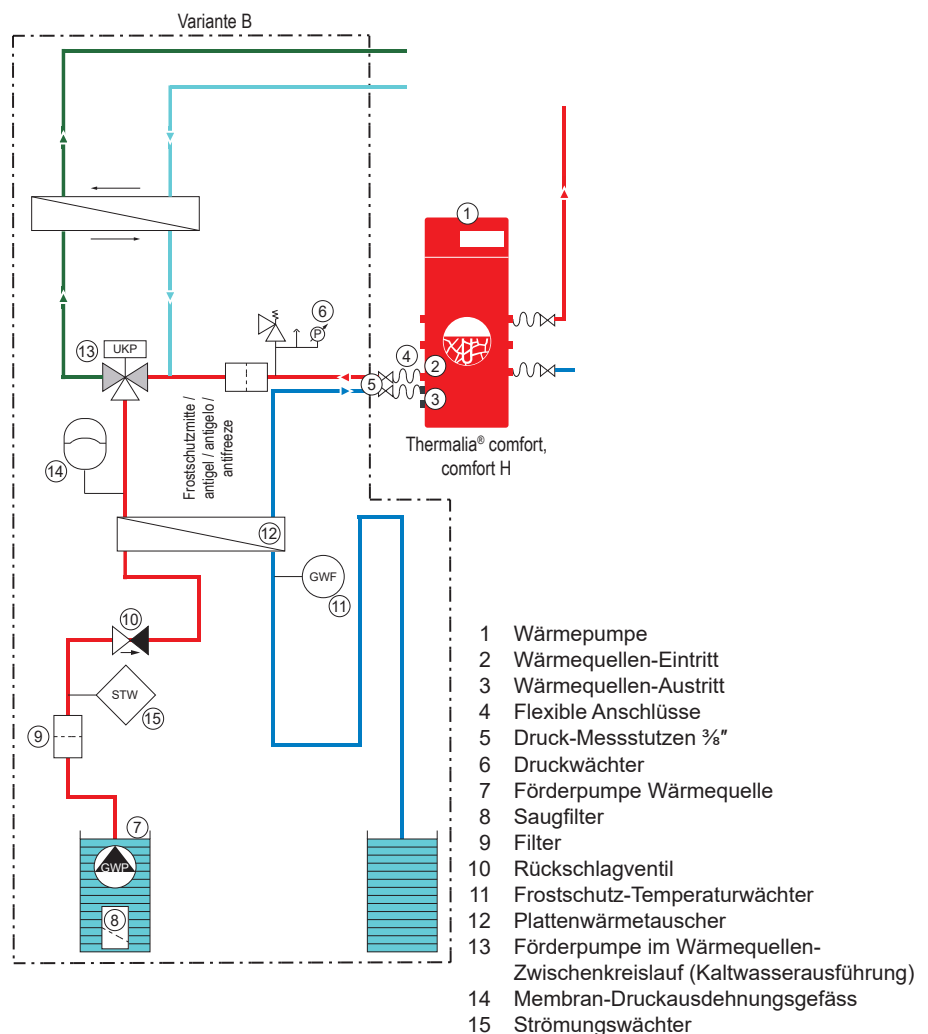
Indirekte Nutzung mit Grundwasser

- Die minimale Grundwassertemperatur während der Nutzungszeit ist für die Entnahmemenge (benötigter Volumenstrom) massgebend
- Bei Fluss- oder Seewasser muss der genaue Temperaturverlauf während der Heizperiode unbedingt geklärt werden
- Der Zwischen-Wärmetauscher muss für die Anwendung mit Fluss- oder Seewasser geeignet sein. Gegen Verschmutzungspartikel wie Sand sind Schmutzfänger und gegebenenfalls Rückspülfilter nötig. Die Wärmetauscher müssen gereinigt werden können.
- Vor dem Plattenwärmetauscher muss ein Filter eingebaut sein
- Die hydraulische Verrohrung der Anlage muss gemäss dem ausgewählten Hydraulikschema ausgeführt werden.
- Der Zwischenkreis wird mit Frostschutzmittel gemäss Projektierungsrichtlinien gefüllt. Somit ist die Leistung der Wärmepumpe bei Sole (Brine) 5°C herauszulesen.
- Die Zwischenkreispumpe muss in Kaltwasserausführung geplant werden

Direkte Nutzung von Grundwasser

Aufgrund der heutigen Verdampfer-Konstruktionen (gelötete Plattenwärmetauscher) ist die Anwendung mit direktem Grundwasserdurchfluss nicht zu empfehlen

- Diese Verdampfer haben sehr enge Durchlaufkanäle und sind gegen feinste Verschmutzungen, wie sie im Grundwasser mehrheitlich vorhanden sind, sehr empfindlich
- Durch Verstopfung einzelner Kanäle können diese einfrieren und Undichtheiten zum Kältekreis sind die Folge. Dadurch kann eine Maschine total beschädigt werden
- Strömungswächter und Frostschutzthermostaten können Verstopfungen nicht erfassen, weil die Abweichungen zu gering sind und nicht registriert werden
- Vorgesaltete Feinfilter können Verstopfungen nur teilweise lösen und müssen häufig gereinigt werden
- Die etwas schlechtere Leistungsziffer wird durch die Betriebssicherheit mehr als wettgemacht
- Hoval wird in solchen Fällen die Garantie mit Verdampferschäden ablehnen



Weitere empfohlene Komponenten:

- Strömungsmantel (bei Gebrauch)
- Sicherungs-/Bergungsseil
- Seilklemme
- Trockenlaufschutz
- Wandanker
- Wassermengenzähler
- Vakuumsbrecher oder Druckhalteventil

Hinweis

Bei Anlagen ohne Zwischentauscher lehnt Hoval die Garantie für Schäden, die durch Verschmutzung oder Einfrieren des Verdampfers entstanden sind, vollumfänglich ab!

Heizung

Wärmenutzungsanlage (Wärmesenke)

Heizung

Die Wärmepumpe ist eine Kompressionskältemaschine und verhält sich sehr dynamisch. Dies erfordert sowohl wärmequellen- als auch wärmenutzungsseitig passende Volumenströme über die Wärmetauscher der Wärmepumpe. Da die Wärmetauscher der Wärmepumpe sehr geringe Wasserinhalte aufweisen, führt der ständig wechselnde Heizleistungsbedarf der Anlage (überwiegende Zeit der Heizperiode!) zu überhöhten Schalthäufigkeiten. Kurze Intervalle bedeuten jedoch einerseits ungenügende Zeit zur Stabilisierung des Kältekreislaufes (Effizienzeinbussen), andererseits können sie zu Kompressoraustritten führen. Hierzu kommt die Anforderung der Elektrizitätswerke, die aus Gründen der Netzstabilität die *Schalthäufigkeit auf 3 x pro Stunde* beschränken.

Darum müssen geeignete Massnahmen getroffen werden bzw. die Anlage muss so geplant werden, dass die Randbedingungen der Wärmepumpe und die Anforderung der Elektrizitätswerke jederzeit erfüllt werden können. Die wichtigsten Kriterien zur Erfüllung der Randbedingungen sind:

- Richtiger Volumenstrom über die Wärmepumpe während der gesamten Nutzungszeit
- Genügend Speicherkapazität und ein Mindestwasservolumen der Wärmenutzungsseite (Heizung)

Fussbodenheizungen ohne Thermostatventile können diese Anforderungen in den meisten Fällen erfüllen.

Können die Randbedingungen nicht erfüllt werden, so muss die Wärmepumpe von der Wärmenutzungsanlage (Heizung) hydraulisch entkoppelt werden. Hierfür wird ein Energiepufferspeicher benötigt. Der Energiepufferspeicher sorgt dafür, dass die Randbedingungen der Wärmepumpe in jedem Lastzustand der Anlage erfüllt werden können.

Wassererwärmung

Eine grosszügige Dimensionierung des Wassererwärmers bezüglich Wärmetauscher und Trinkwasservolumen ist empfehlenswert. Für die Dimensionierung des Wärmetauschers ist die max. Heizleistung der Wärmepumpe massgebend.

- Empfohlene Wärmetauscherfläche
0.3-0.4 m² pro kW max. Heizleistung der Wärmepumpe während der Betriebszeit der Anlage (Luft/Wasser-Wärmepumpen bei A20/W50)
- Min. Trinkwasservolumen = Tagesbedarf
- Bei zweistufigen Wärmepumpen kann die Leistung der ersten Stufe eingesetzt werden.

Anwendungsbeispiel Heizung

Anlagenbeispiel: Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wär- mepumpen ohne Energiepufferspeicher

Anwendung

Fussbodenheizung mit Wärmespeicherfähigkeit, Niedertemperatur-Heizungssystem mit Heizgruppe ohne Thermostat-Ventile

Funktion Wärmepumpe

Die Wärmepumpe arbeitet in Abhängigkeit der Aussentemperatur (2-Punkt-Regler) mit gleitender Betriebsart. Die Fussbodenheizung wirkt bei ungünstigem Leistung/Last-Verhältnis ausgleichend.

Die Wärmepumpe wird in Betrieb genommen, wenn das Temperaturniveau im Rücklauf unter einen vorbestimmten Wert sinkt. Ein- und Ausschaltbefehl durch Rücklauffühler. Die Schalt Differenz ist verstellbar.

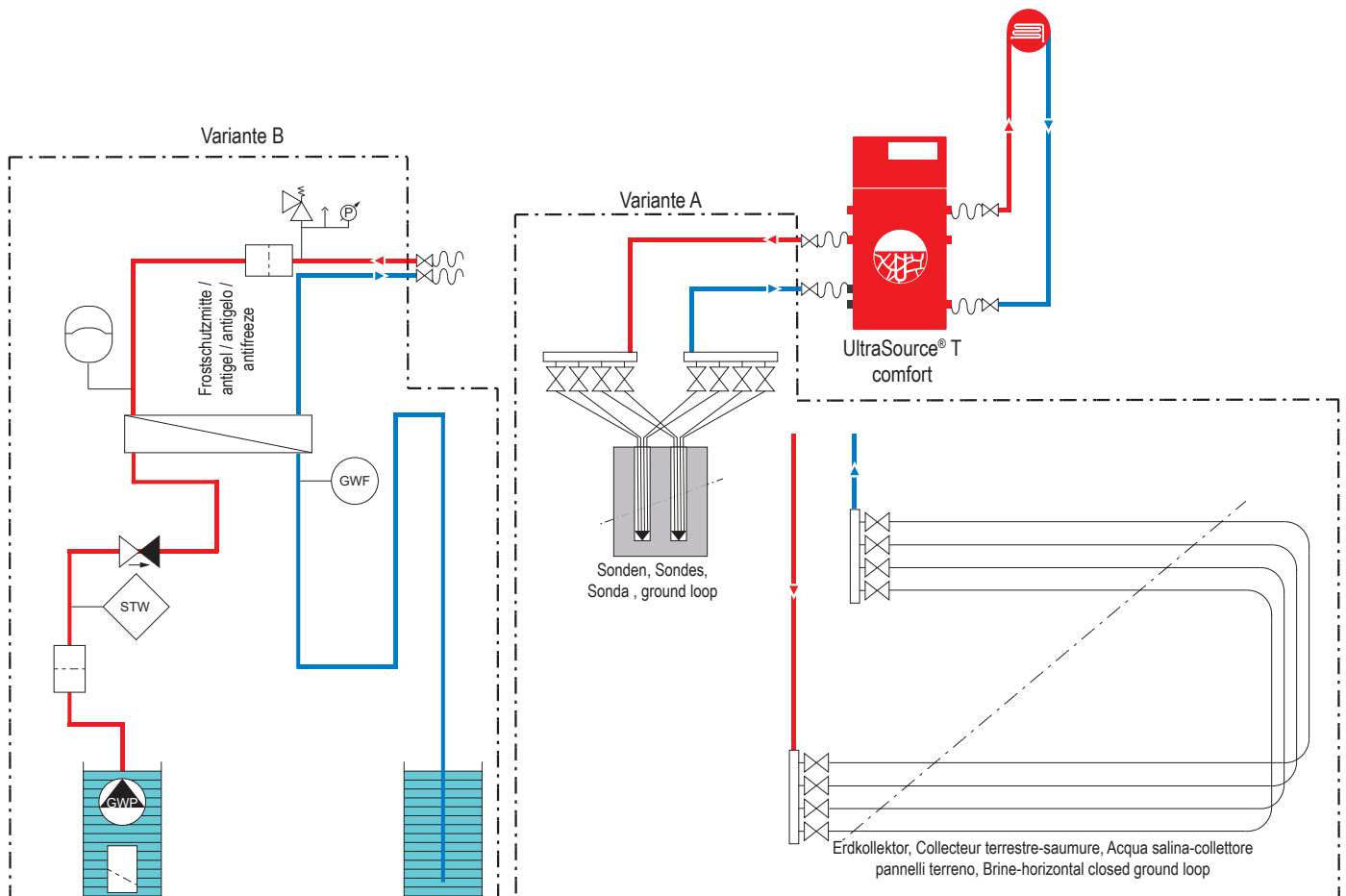
Die zusätzliche Wiedereinschaltverzögerung lässt maximal 3 Anläufe pro Stunde zu. Durch die mikroprozessorgesteuerte Schaltfunktion werden lange Laufzeiten und eine höhere Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe erreicht.

Heizungsregelung

Die witterungsabhängige Heizungsregelung (2-Punkt-Regler) garantiert eine gute Wärmeversorgung der Heizungsanlage und arbeitet benutzerdefiniert.

Auf einen minimalen Anlage-Wasserinhalt ist zu achten.

Wenn die Heizkreise mit thermostatischen Ventilen ausgerüstet sind, muss ein Bypass mit Überströmventil eingebaut werden.



Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind Prinzipschemata, die nicht alle Angaben für die Installation beinhalten. Die Installation richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, Dimensionierungen und Vorschriften.

Anwendungsbeispiel Heizung

Anlagenbeispiel: Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Energiepufferspeicher und Wassererwärmer

Anwendung

Niedertemperatur-Heizungssystem mit max. 2 Heizgruppen, einem Energiepufferspeicher und einem Wassererwärmer

Funktion Wärmepumpe

Die Wärmepumpe arbeitet in Abhängigkeit der Aussentemperatur (2-Punkt-Regler) mit gleitender Betriebsart. Der Energiepufferspeicher wirkt bei ungünstigem Leistung/Last-Verhältnis ausgleichend, erlaubt eine energiegerechte und benutzerdefinierte Entladung und beeinflusst die Lebensdauer der Wärmepumpe positiv.

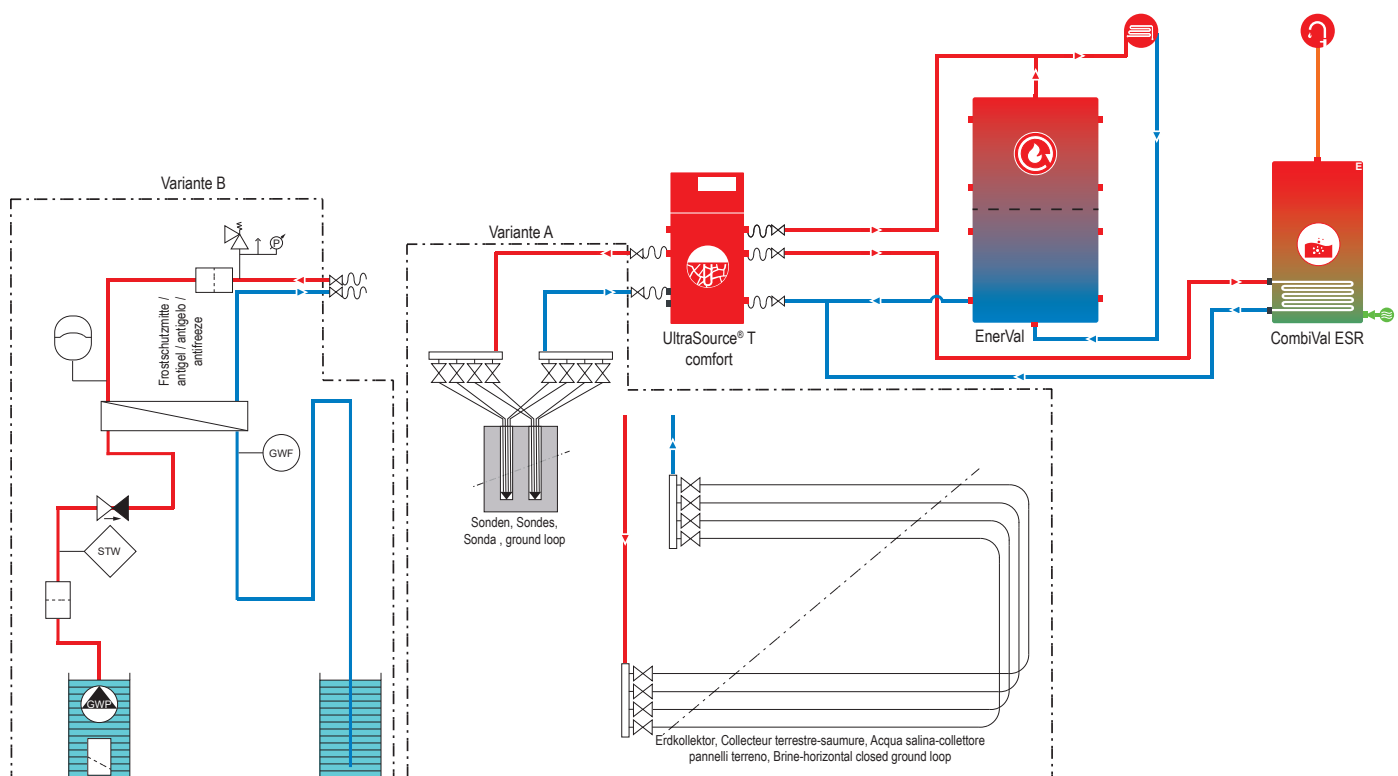
Die Wärmepumpe wird nur dann in Betrieb genommen, wenn das Temperaturniveau im Energiepufferspeicher den Anforderungen der Heizungsanlage nicht mehr genügt und wird ausser Betrieb gesetzt, wenn die Mehrleistung vom Energiepufferspeicher nicht mehr aufgenommen werden kann.

Die Schaltdifferenz ist verstellbar und erlaubt lange Betriebszeiten.

Die zusätzliche Wiedereinschaltverzögerung lässt maximal 3 Starts pro Stunde zu und garantiert lange Lebensdauer. Durch die mikroprozessorgesteuerten Schaltfunktionen werden lange Laufzeiten und eine hohe Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe erreicht.

Heizungsregelung

Die witterungsabhängige Heizungsregelung (3-Punkt-Regler) als Entladeregelung garantiert eine optimale Wärmeversorgung der Heizungsanlage und arbeitet benutzerdefiniert mit optimalem Komfort.



Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind Prinzipschemata, die nicht alle Angaben für die Installation beinhalten. Die Installation richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, Dimensionierungen und Vorschriften.

1 Erklärung

Zur Nutzung der Erdwärme werden Tiefensonden (vorzugsweise 2-Kreis-Sonden) in eine Tiefe von max. 200 m unter Niveau, pro Bohrung, eingebracht. In den Kollektorrohren befindet sich ein Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch, welches mit einer Umwälzpumpe im Kreis gepumpt wird und die Energie an einen Wärmetauscher in der Wärmepumpe abgibt, wo die Verdampfung stattfindet.

Für die Errichtung einer Wärmepumpenanlage mit Tiefensonde ist eine Genehmigung durch die Behörde erforderlich (wasserrechtliches Einreichprojekt).

2 Dimensionierung der Tiefbohrung

Die Schnellauslegungstabelle liefert Richtwerte und ersetzt keine geologische Auslegung. Bei Sondernutzungen, welche die Leistung der Wärmepumpe nicht vergrössern (z. B. Freibad nur im Sommer beheizt), ist die Wärmequelle über die verlängerte Jahreslaufzeit (grösserer Jahresentzug) zu vergrössern.

3 Verlege-/Bohrtiefe

Die Bohrungen werden laut Berechnung errichtet und die Sonden vom Bohrunternehmen eingebracht. Sollte der tatsächlich angetroffene Untergrund von der projektierten Geologie abweichen, so ist die Tiefe der Bohrung(en) der neuen Situation anzupassen! Die Verbindungsleitungen werden in Gräben in eine Tiefe von ca. 1.2 m unter Niveau verlegt.

4 Verlege-/Bohrabstand

Mitte Tiefbohrung zu Mitte Tiefbohrung min. 7 m (je nach Bescheid von der Behörde können andere Abstände vorgeschrieben werden). Grössere Bohrabstände verringern den Zuschlag bei den Gesamtbohrmetern. Die Verbindungsleitungen sind mit einem Mindestabstand von 50 cm in einem Sandbett zu verlegen.

5 Verlege-/Bohrfläche

Die Fläche muss un bebaut und eben sein, mit nur minimaler Neigung. Die Bohrpunkte müssen mit dem Bohrgerät (ca. 20 t schwer, ca. 3 m breit) erreichbar sein. Die Lage der Tiefensonden und der Verbindungsleitungen sind auf einem Plan einzuzichnen, welcher bei der Wärmepumpe bleibt.

6 Einbringung der Tiefensonden

Das Bohrunternehmen errichtet die Bohrung, bringt die Sonde ein, hinterfüllt diese und macht eine Druckprobe. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Sonde ordentlich und ausreichend von unten nach oben hinterfüllt wird. Vorzugsweise sind 2-Kreis (Duplex) Sonden zu verwenden. Für die Durchführung der Bohrung sind Wasser und Strom erforderlich. Der Bohrschlamm muss an der Bohrung gelagert werden können (Bau mulde oder dichter Container). Eventuell sind Gebäude gegen Bohrspritzwasser zu schützen. Wenn mehrere Bohrungen erforderlich sind, ist darauf zu achten, dass die Bohrungen gleich tief und die Anbindungsleitungen gleich lang sind, um gleiche Druckverhältnisse zu gewährleisten. Anderenfalls ist der Einbau von Durchflussmengenanzeigern erforderlich. Es empfiehlt sich, ca. 50 cm oberhalb der Verbindungsleitungen Warnbänder zu verlegen. Der Sole-Kreislauf ist mit einem Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch auf eine Frostsicherheit von -15°C zu füllen (bei Verwendung des Hoval-Frostschutz-Konzentrates 33 Vol.-%). Aus der Praxis: Zum Mischen vorgewärmtes Wasser mit 30°C verwenden, damit eine dauerhafte Durchmischung gewährleistet und eine aussagekräftige Messung der Frostsicherheit möglich ist.

7 Sicherheitsabstände

Zwischen den Bohrungen: min. 7 m.
Zu Wasserleitungen, Kanälen, Gebäuden, Mauern und Grundgrenzen: min. 3 m.
Je nach Bescheid von der Behörde können andere Abstände vorgeschrieben werden.

8 Anbindeleitung ins Heizhaus

Es empfiehlt sich die Anbindeleitungen in einen Schacht (vorzugsweise Hoval Erdwärmeschacht) zusammenzuführen um anschliessend nur noch zwei Leitungen zum Heizhaus zu führen. Der Erdwärmeschacht ist tagwasserdicht auszuführen und zwingend zu entwässern (Rollierung, Drainage usw.). Die Anbindeleitungen sind auch in einem Sandbett zu verlegen.

Auslegung der Anbindeleitung gemäss geltenden länderspezifischen Normen.

Folgende Dimensionen werden empfohlen (Werkstoff PE-HD PN 10):

UltraSource® T (8), Thermalia® comfort (8-10), comfort H (7,10): DA 40
UltraSource® T (13,17), Thermalia® comfort (13,17), twin H (13): DA 50
Thermalia® twin (20,26), twin H (19,22): DA 63
Thermalia® twin (36-42), dual (55), dual H (35,50), dual R (55): DA 75
Thermalia® dual (70,85), dual H (50-90), dual R (70,85): DA 90

Die angegebenen Dimensionen sind für Anbindeleitungen mit einer Länge von ca. 25 m (eine Richtung) ausreichend. Bei längerer Anbindeleitung sind die Rohrdurchmesser grösser zu wählen.

9 Aushärtezeit

Übliche Zement-Bentonit-Gemische zur Verpressung der Tiefensonden haben eine Aushärtezeit von 28 Tagen. Innerhalb dieser Zeit darf die Tiefensonde noch nicht in Betrieb genommen werden. Befragen Sie dazu das Bohrunternehmen.

10 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Wärmepumpe erfolgt ausschliesslich durch den Hoval Kundendienst. Die Wärmepumpe muss elektrisch angeschlossen und die Heizung gefüllt, gut durchspült und entlüftet sein. Nach Inbetriebnahme erhält der Kunde ein Übergabeprotokoll.

1 Erklärung

Zur Nutzung der Grundwasserwärme werden ein Förder- und ein Schluckbrunnen errichtet. Das Grundwasser wird mit einer Tauchpumpe über einen Zwischenwärmetauscher gepumpt. Dieser, mit Frostschutz gefüllte Zwischenkreis, gibt die Energie an einen Wärmetauscher in der Wärmepumpe ab, wo die Verdampfung stattfindet. Für die Errichtung einer Wasser/Wasser-Wärmepumpenanlage ist eine Genehmigung durch die Behörde erforderlich (wasserrechtliches Einreichprojekt).

2 Direkte Nutzung von Grundwasser (ohne Zwischenkreis)

Aufgrund der heutigen Verdampfer-Konstruktionen (gelötete Plattenwärmetauscher mit sehr engen Plattenabständen für hohe Übertragungsleistungen) ist die Anwendung mit direktem Grundwasserdurchfluss nicht gestattet. Diese Verdampfer haben sehr enge Durchlaufkanäle und sind gegen feinste Verschmutzungen, wie sie im Grundwasser mehrheitlich vorhanden sind, sehr empfindlich. Durch Verstopfung einzelner Kanäle können diese einfrieren und Undichtheiten sind die Folge. Dadurch kann die Wärmepumpe beschädigt werden. Strömungswächter und Temperaturüberwachungen können dies nicht erfassen, weil die Abweichungen zu gering sind und nicht registriert werden. Vorgeschaltete Fein-Filter können das Problem nur teilweise lösen und müssen häufig gereinigt werden.

Hinweis

Bei Anlagen ohne Zwischenwärmetauscher (direkter Nutzung von Grundwasser) lehnt Hoval die Garantie für Schäden, die durch Verschmutzung oder Einfrieren des Verdampfers entstanden sind, vollumfänglich ab!

3 Indirekte Nutzung von Grundwasser (mit Zwischenkreis)

Die etwas schlechtere Leistungsziffer wird durch die Betriebssicherheit mehr als wettgemacht. Auch bei indirekter Nutzung ist eine Grundwasseranalyse unbedingt erforderlich um den richtigen Zwischenwärmetauscher auszuwählen und um die Beeinträchtigung durch Eisen oder Mangan in Verbindung mit Sauerstoff zu erkennen. Der Trennwärmetauscher kommt idealerweise in gedichteter Ausführung zum Einsatz. Dieser lässt sich zur Reinigung zerlegen und hat grössere Plattenabstände. Die hydraulische **Verrohrung** der Anlage muss gemäss dem ausgewählten Hydraulikschema ausgeführt werden. Der Zwischenkreis wird mit Frostschutzmittel auf eine Frostsicherheit von $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ gefüllt (33 Vol.-% Hoval Frostschutzkonzentrat). Die Leistung der Wärmepumpe ist somit bei Sole (Brine) $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ heraus zu lesen.

4 Grundwasser

Es ist ein mindestens 3-tägiger Pumpversuch durchzuführen, um die Ergiebigkeit festzustellen und um den Entnahmehrbrunnen zu reinigen. Die minimal zulässige Temperatur des rückgeführten Grundwassers beträgt $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Für den Zwischenwärmetauscher sind folgende Grenzwerte, während der gesamten Betriebsdauer der Wärmepumpe zwingend einzuhalten (Grundwasseranalysen unbedingt erforderlich, die Wasserqualität kann sich ständig ändern):

ph-Wert	7-9
Sulfate	< 100 mg/l
Chloride	< 50 mg/l
Nitrate	< 100 mg/l
Phosphate	< 2 mg/l
Freies Chlor	< 0.5 mg/l
Freie Kohlensäure	< 20 mg/l
Ammoniak	< 2 mg/l
Eisen	< 0.2 mg/l ¹⁾
Mangan	< 0.1 mg/l ¹⁾
Sauerstoff	< 2 mg/l ¹⁾
Elektrische Leitfähigkeit	50-600 $\mu\text{S/cm}$

¹⁾ Eine Überschreitung des Grenzwertes bei Eisen oder Mangan zusammen mit Sauerstoff führt zu Verschlämmung des Wärmetauschers bzw. Verockerung des Schluckbrunnens.

5 Brunnen

Idealerweise werden zwei Bohrbrunnen errichtet. Der Schluckbrunnen kann jedoch auch als Sickerschacht ausgeführt werden, falls es die Geologie zulässt. Geschlagene Brunnen sind zu vermeiden. Der Schluckbrunnen soll in Richtung des Grundwasserstromes mindestens 10 bis 15 m entfernt sein (je nach Grundwassersituation können auch grössere Abstände erforderlich sein).

6 Verbindungsleitung

Die Zufluss- und Abflussleitungen sind frostsicher in einer Mindestdiefe von 1.5 m zu verlegen. Es ist hier auf ein leichtes Gefälle zum Brunnen hin zu achten. Vom Entnahmehrbrunnen ist ein Futterrohr für die elektrische Zuleitung der Förderpumpe zu verlegen. In die Zuflussleitung, vor der Wärmepumpe, ist ein rückspülbarer Feinfilter mit einer Maschenweite von maximal 0.5 mm zu setzen.

In die Abflussleitung, vor der Wärmepumpe, ist ein Strömungswächter zum Schutz der Wärmepumpe einzubauen (Einbauanleitung beachten). Nach dem Strömungswächter ist ein Drosselventil zur Einregulierung des Volumensstromes zu setzen. Die Anbindeleitungen sind auch in einem Sandbett zu verlegen.

Folgende Dimensionen werden empfohlen (Werkstoff PE-HD PN 10):

UltraSource® T (8), Thermalia® comfort (8-10), comfort H (7,10): DA 40
UltraSource® T (13,17), Thermalia® comfort (13,17), twin H (13): DA 50
Thermalia® twin (20,26), twin H (19,22): DA 63
Thermalia® twin (36-42), dual (55), dual H (35,50), dual R (55): DA 75
Thermalia® dual (70,85), dual H (50-90), dual R (70,85): DA 90

Die angegebenen Dimensionen sind für Anbindeleitungen mit einer Länge von ca. 25 m (eine Richtung) ausreichend. Bei längerer Anbindeleitung sind die Rohrdurchmesser grösser zu wählen.

7 Dimensionierung der Brunnenpumpe

$$m_w = \frac{(Q_k \times 3600)}{(c \times \Delta T)} \quad [\text{kg/h}]$$

m_w = Massenstrom [kg/h] (entspricht in etwa einem Wasser-Volumenstrom [l/h])

Q_k = Kälteleistung der Wärmepumpe = Heizleistung – elektrische Leistung [kW]

c = Spezifische Wärmekapazität [kJ/kg.K] ($c = 4.187\text{ kJ/kg.K}$)

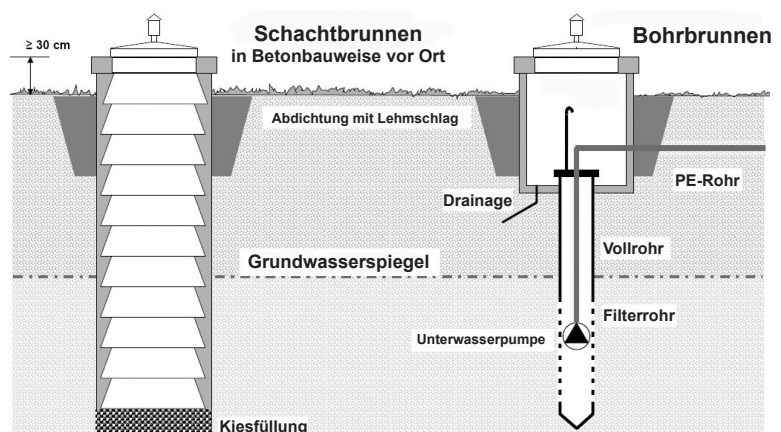
ΔT = Temperaturdifferenz [K] (Abkühlung des Grundwassers)

3600 = Umrechnungsfaktor (1 kWh = 3600 kJ)

Faustformel: 200 l/h je kW Heizleistung der Wärmepumpe bei einer Abkühlung um $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Es sind nur Unterwasserpumpen mit integrierter Rückschlagklappe einzusetzen.

8 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Wärmepumpe erfolgt ausschliesslich durch den Hoval Kundendienst. Die Wärmepumpe muss elektrisch angeschlossen und die Heizung gefüllt, gut durchspült und entlüftet sein. Nach Inbetriebnahme erhält der Kunde ein Inbetriebnahmeprotokoll.



Aktive/Passive Kühlung

- Die Kälte kann über verschiedene Systeme an den Raum abgegeben werden
- Bauliche Gegebenheiten (Fussbodenheizung) und Anforderungen an den Raumluftzustand (Entfeuchtung, Raumlufttemperatur) müssen bei der Systemwahl berücksichtigt werden
- Für die Kühlung ist es von Vorteil einen eigenen Kühlkreis zu planen. Dieser kann z. B. mit einer Kühldecke oder einer Lüftungsanlage kombiniert werden
- Für kleinere Komfortansprüche, bei denen ein Kühleffekt ausreicht, ist auch eine Temperierung über Fussbodenheizung oder eine Teilkühlung über Gebläsekonvektoren möglich
- Es werden spezielle Thermostatventile benötigt, die für Heiz- und Kühlbetriebe geeignet sind. Übliche Thermostatventile für Heizungen schliessen bei tiefen Raumtemperaturen

Kühlung über Flächenheizung

- Bei der Flächenkühlung werden die Raumumschliessungsflächen (Decken, Fussboden oder Wände) mit folgenden Systemen gekühlt:
 - Fussbodenheizungen, Wandheizungen
 - Kühldecken
 - Betonkerntemperierung
- Bei allen Flächenkühlssystemen darf die Taupunkttemperatur auf den Oberflächen nicht unterschritten werden, damit es nicht zur Kondensatbildung kommt
- Der Festwert von 18 °C darf vom Benutzer nicht reduziert werden
- Eine Entfeuchtung der Raumluft ist mit Flächenkühlssystemen nicht möglich und muss, wenn gewünscht, über zusätzliche Systeme erfolgen
- Wird die Raumluft nicht entfeuchtet, erhöht sich die relative Luftfeuchte bei sinkender Raumtemperatur – was zu einer Beeinträchtigung der Behaglichkeit führen kann
- In den Solekreislauf wird ein Plattenwärmetauscher eingebaut (passive Kühlung)
- Die Mindestkühltemperatur (Taupunkttemperatur) wird über einen Dreiweg-Motormischer geregelt

- Um Schwitzwasserbildung (Taupunktunterschreitung) an den Kühlflächen zu vermeiden, ist ein Taupunktwärter vorgeschrieben.

Kühlung über Gebläsekonvektoren

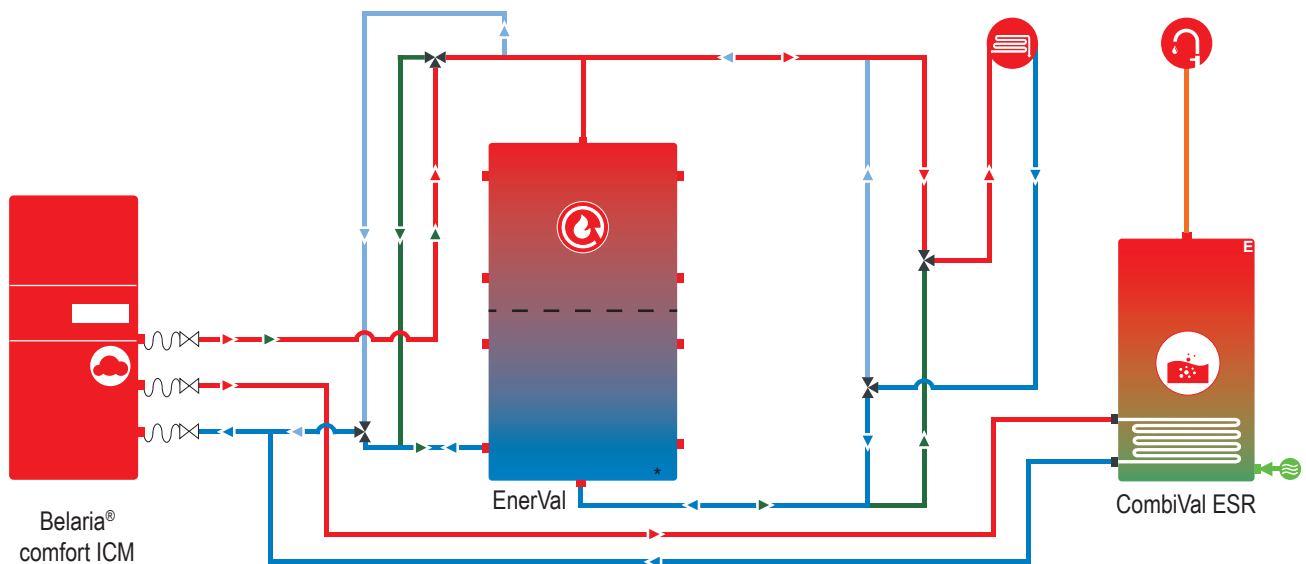
- Empfohlene Anwendung nur mit Aktivkühlung
- Die Wärmepumpe muss mit einem Strömungswächter ausgerüstet werden
- Mit Gebläsekonvektoren kann die Raumluft gekühlt und entfeuchtet werden. Dadurch wird eine bessere Behaglichkeit erreicht
- In Gebläsekonvektoren strömt kaltes Wasser mit einer Temperatur unterhalb des Taupunktes im Kühlkreis. Das entstehende Kondensat muss abgeführt werden
- Die Anschlussleitungen zum Gebläsekonvektor müssen dampfdiffusionsdicht gedämmt werden, damit an ihnen kein Kondensat entsteht

Rohrsysteme

- Es sind korrosionsbeständige Materialien wie Kunststoff, Chromstahl oder gegen Korrosion behandelter Stahl zu verwenden
- Es dürfen keine verzinkten Rohre und Fittings verwendet werden
- Im Gebäude ist das Leitungsnetz inkl. Speicher und Armaturen dampfdiffusionsdicht zu dämmen, um Schwitzwasser zu vermeiden

■ Anwendungsbeispiele

Aktive Kühlung



Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind Prinzipschemata, die nicht alle Angaben für die Installation beinhalten. Die Installation richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, Dimensionierungen und Vorschriften.

Anwendungsbeispiel Kühlung

Aktivkühlung

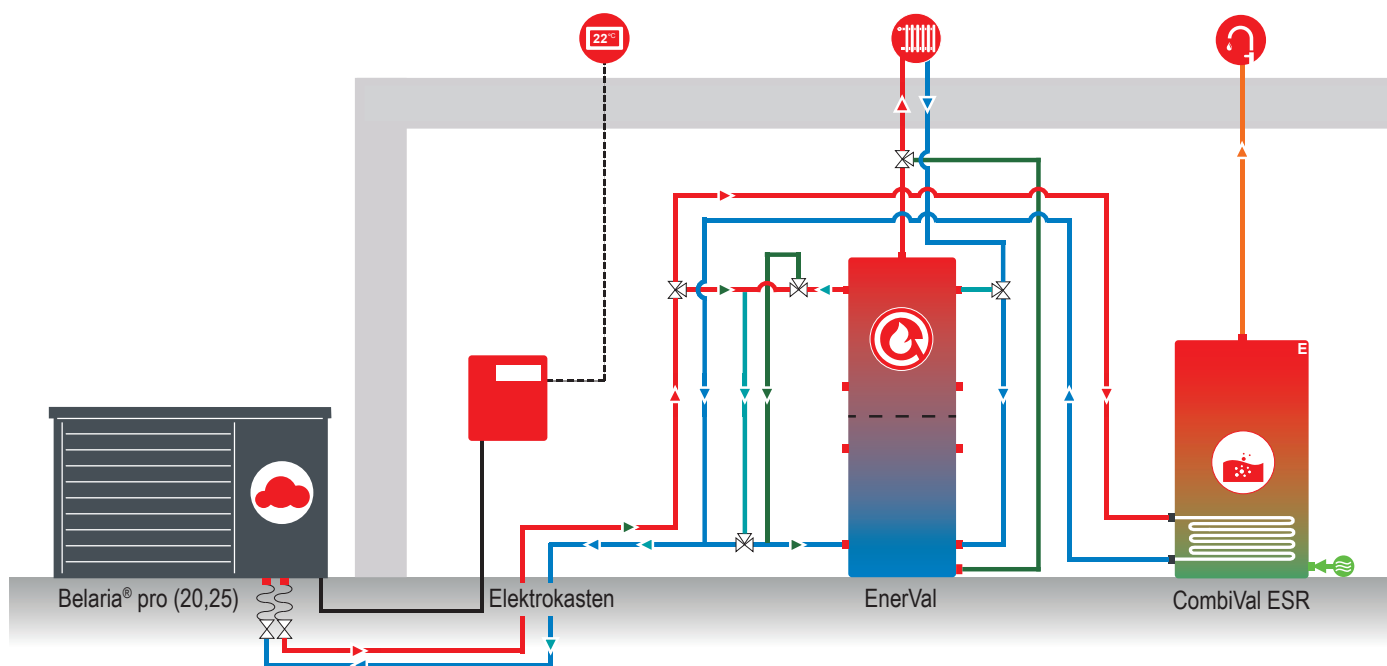
Die Kühlenergie wird aktiv mit der Wärmepumpe für Kühlzwecke produziert. Dabei wird im Kühlbetrieb eine Prozessumkehr gemacht. In diesem Fall wird die Wärmenutzungsseite (Kondensator) zur Wärmeaufnahme (Verdampfer). Im Gegensatz zu passiver Kühlung muss die Kompressorenergie zusätzlich aufgewendet werden. Der Kühl-/Heizbetrieb kann nicht gleichzeitig erfolgen. Damit die Wärmepumpe nicht zu viel Ein-/Ausschaltungen und Umschaltungen auf Warmwasserbereitung erhält, empfiehlt sich auf jeden Fall der Einsatz eines Kühltischspeichers. Je nach Anlagekonzept kann der Energiepufferspeicher auch als Kühltischspeicher verwendet werden.

Generelle Hinweise zur Kühlung

- Der Kühlbetrieb muss in jedem Fall überwacht werden. Falls die Raumtemperatur unbeschränkt gekühlt wird, verursacht dies Kondensat. Dies wiederum kann Schäden an Bauteilen verursachen. Zur Überwachung empfehlen sich die Vorlauftemperatur in Verbindung mit der Feuchtigkeit (Taupunkt-Temperaturwächter)
- Für die Kühlung ist mit Vorteil ein eigener Kühlkreis zu planen. Dieser kann z. B. mit einer Kühltischplatte oder einer Lüftungsanlage kombiniert werden. Für kleinere Komfortansprüche, bei denen ein Kühleffekt ausreicht, ist auch eine Temperierung über Fußbodenheizung oder eine Teilkühlung über Gebläsekonvektoren möglich
- Der Wasserdurchfluss muss gewährleistet sein, da sonst keine Kühlung erfolgen kann. Bei Kühlung über die Heizflächen müssen thermostatische Einzelregulierungen verwendet werden, die auf Kühlbetrieb umgestellt werden können. Ansonsten sind die Ventile im Sommer zu und es kann nicht gekühlt werden

Planung

- Die hydraulische Einbindung erfolgt idealerweise über einen Kühltisch
- Zur Anpassung der Kühllast der Räume an die Aussentemperatur ist ein Mischer erforderlich
- Um Kondensat zu vermeiden, müssen Puffer sowie alle Sole- und Kaltwasserleitungen nach den Regeln der Technik dampfdiffusionsdicht und wärmegeklämt werden
- Der Kühlbetrieb wird manuell ein- bzw. ausgeschaltet
- Zur Absicherung vor Frostschäden im Kondensator ist zwingend ein Strömungswächter im Pumpenkreislauf einzubauen (siehe Schema)



Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind Prinzipschemata, die nicht alle Angaben für die Installation beinhalten. Die Installation richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, Dimensionierungen und Vorschriften.

Anwendungsbeispiel Kühlung

Passivkühlung über Erdsonden

Vermehrt wird in unseren Breitengraden mit der Erdsonde über die Flächenheizung (Boden- bzw. Wandheizung) die Kühlung vom Wohnraum angeboten. Die folgenden Hinweise sind für eine sorgfältige Planung zu beachten und sollen auch sicherstellen, dass der Benutzer die Einschränkungen dieser Anlagentechnik genau kennt und die Anlage richtig bedient.

Planung

- Der Taupunkt im Boden oder Wand darf zu keiner Zeit unterschritten werden
- Dies wird durch eine Festwertregulierung der Vorlauftemperatur erreicht
- Der Festwert muss so hoch eingestellt werden, dass sicher keine Taupunktunterschreitung auftritt
- Der Vorlauftemperatur-Sollwert wird auf min. 18 °C begrenzt
- Die Kühlung ist manuell ein- und auszuschalten

Für Anlagen mit Kühlung durch Fussboden oder Wandflächen muss beachtet werden:

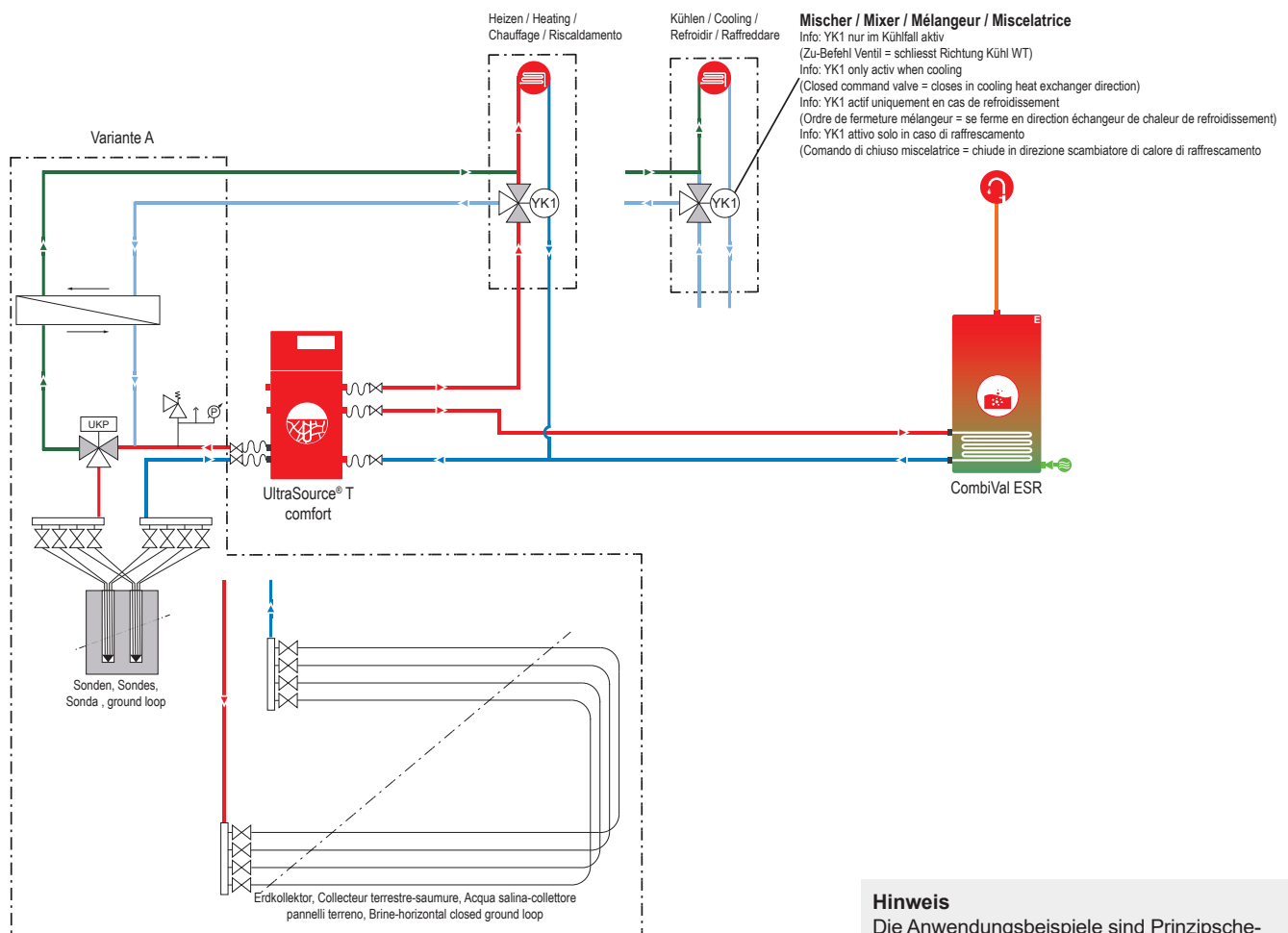
- Die Kälte bleibt weitgehend am Boden
- Diese Temperaturverteilung kann als unangenehm empfunden werden: Der Bewohner hat kalte Füße und einen heißen Kopf
- Die Temperaturdifferenz von der kühlenden Fläche zur Luft ist sehr gering
- Es kann keine garantierte Kühlleistung angegeben werden
- Wie die Flächenheizung, so ist auch die Flächenkühlung träge
- Es wird kein Kondensat abgeführt; somit erhöht sich die relative Feuchtigkeit im Raum
- Durch die tiefere Raumtemperatur in Verbindung mit der hohen relativen Feuchtigkeit wird kaum eine Komfortverbesserung erreicht. Es entsteht ein schwüles Klima
- Die Minimalbegrenzung von 18 °C darf vom Benutzer nicht reduziert werden

Im Vergleich zu einem kleinen Klimagerät ist anzumerken:

- Die Energieeinsparungen gegenüber dem Klimagerät sind gering
- Ein Klimagerät entfeuchtet die Luft; es entsteht kein schwüles Klima
- Ein Klimagerät bringt nach dem Einschalten schnell einen Kühleffekt
- Die Kosten eines Klimageräts sind vergleichsweise gering

Vergleich mit anderen Kühlsystemen:

Für die Kühlung von Bürogebäuden werden teilweise auch Flächenkühlungen eingesetzt. Dies sind jedoch in der Regel Deckenkühlungen in Verbindung mit Lüftung. Es ist also eine Kombination von Kühlung durch Strahlung (Decke) und Einbringen von kühler Luft (mit Entfeuchtung). Diese komfortable Anlagentechnik ist normalerweise für den Wohnbereich aufwändig und teuer. Eine weitere Möglichkeit für die Klimatisierung sind Lüftungskonvektoren mit Kondensatwanne. Über die Konvektoren wird gekühlte und entfeuchtete Luft an bestimmten Orten, eingebracht (es soll keinen Zug geben). In diesem Fall kann auch eine reversible Wärmepumpe, welche aktiv kühlen kann, eingesetzt werden.



Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind Prinzipschemata, die nicht alle Angaben für die Installation beinhalten. Die Installation richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, Dimensionierungen und Vorschriften.

Smart Grid (PV-Funktion)

Lastmanagement mit Wärmepumpen

Wärmepumpen sind die zurzeit effizienteste Speichermöglichkeit für Strom aus volatiler Erzeugung (Strom aus regenerativen Quellen, wie: Windkraft-, Photovoltaikanlagen oder auch aus Kraft-Wärme-Kopplung).

Smart Grid steht in diesem Zusammenhang für intelligentes Stromnetz.

Im Gegensatz zu den früheren, in nur eine Richtung arbeitende Stromtrassen, gibt es im Smart Grid viele dezentrale Stromerzeugungs- und Stromverbrauchsanlagen.

Es liegt auf der Hand, dass es am zweckmässigsten ist, den Strom ortsnahe von den Erzeugungsstellen zu verbrauchen. Die Netzbelastung bleibt dadurch gering, das öffentliche Stromnetz hat überwiegend nur noch ausgleichenden Charakter.

Für einen effizienten und komfortablen Betrieb sind folgende Systemvoraussetzungen erforderlich:

- Smart-Meter-Stromtarif oder hauseigene PV-Anlage/Kleinwindkraftanlage mit Smart-Grid-fähigem Wechselrichter oder PV-Lastmanager (Eigenstromverbrauch)
- Wärmepumpe
- TopTronic® E
- ausreichend grosser Energiepufferspeicher
- Mischerkreis

Die Wärmepumpe wird witterungsgeführt ein- und ausgeschaltet bzw. geregelt. Darüber hinaus wird sie ab einem bestimmten Ökostrom-Überschuss eingeschaltet und lädt den Energiepufferspeicher und gegebenenfalls Wassererwärmer auf höhere Temperatur.

In Zeiten, in denen kein Ökostrom mehr zur Verfügung steht, wird die Heizung aus dem geladenen Energiepufferspeicher versorgt. Die Wärmepumpe muss in den Zeiten, in denen kein oder nur wenig Eigenstrom erzeugt wird, weniger oft betrieben werden.

SG-Ready-Standard:

Dieser definiert in Abhängigkeit des PV-Überschusses die folgenden 4 Funktionen:

- Normalbetrieb (kein Einfluss)
- Wärmepumpensperre
- Vorzugsbetrieb (erhöhter Betrieb)
- Abnahmepzwang (max. Betrieb)

Die Umsetzung erfolgt mittels 2 digitaler Eingänge an der TopTronic® E. Dafür ist eine 4-adrige Signalleitung vom Wechselrichter/PV-Lastmanager oder vom Smart-Meter-Zähler zur Wärmepumpe erforderlich. Die Information muss potenzialfrei erfolgen.

0-10V-Ansteuerung:

Ein bauseitiger Energiemanager liefert ein PV-Überschuss-abhängiges 0-10V-Signal. Vorzugsbetrieb (erhöhter Betrieb) und Abnahmepzwang (max. Betrieb) werden durch einstellbare Schwellenwerte in der TopTronic® E in Abhängigkeit der verfügbaren elektrischen Leistung (PV-Überschuss) aktiviert.

Hoval EnergyManager PV smart:

Die Online-Anbindung (HovalConnect) der Wärmepumpenanlage hat neben der Fernüberwachungsfunktion auch den Hoval EnergyManager PV smart integriert.

Der Hoval EnergyManager PV smart arbeitet mit der vom Wetterdienst vorhergesagten Sonnenstrahlung und wirkt wahlweise auf den Vorzugsbetrieb (erhöhter Betrieb) oder Abnahmepzwang (max. Betrieb).

Luft/Wasser-Wärmepumpen Belaria®

					UltraSource® B comfort C			Belaria® pro comfort			Daikin Altherma 3 H HT W		Belaria® pro				Belaria® comfort ICM		Belaria® twin I, twin IR		
Wärmeerzeuger Typ					(8)	(11)	(17)	(8)	(13)	(15)	(14)	(18)	(20)	(25)	(40)	(50)	(8)	(13)	(20)	(25)	(30)
Mate- rial	Wassererwärmer		Heizfläche																		
	Typ		[m²]																		
Email	CombiVal (= CV)	ER	200	0.95																	
			300	1.45																	
			400	1.80																	
			500	1.90																	
			800	3.70																	
			1000	4.50																	
		ESR	200	1.80																	
			300	2.60																	
			400	3.80																	
		ESSR	500	5.90																	
			800	7.00																	
			1000	9.15																	
	MultiVal (= MV)	ERR	300	0.80																	
			400	1.00																	
			500	1.30																	
		ESRR	500	4.30																	
			800	5.20																	
			1000	6.10																	
Edelstahl	CombiVal (= CV)	CR	200	1.28																	
			300	1.28																	
			500	1.70																	
			800	2.63																	
			1000	2.63																	
		CSR	300	2.56																	
			400	3.40																	
			500	5.26																	
			800	6.30																	
			1000	10.00																	
			1250	10.00																	
			1500	11.30																	
			2000	12.70																	

Die Zuordnung der Wassererwärmer zu den Wärmepumpen erfolgt in Abhängigkeit der Heizfläche des Speicherregisters, Heizleistung Wärmepumpe bei Warmwasserladung, max. Dauer der Warmwasserladung und weiteren Parametern. Aufgrund dessen handelt es bei dieser Zuordnungstabelle um Richtwerte.

Hinweis

Die vorgeschlagenen Kombinationen Wärmepumpe mit Wassererwärmer sind eine Empfehlung gemäss passender Registergrösse und Zeitdauer der Warmwasserladung (120 Minuten). Von den empfohlenen Kombinationen kann je nach Kundennutzen abgewichen werden.

Hinweis

Für höhere Komfortansprüche bzw. bei einem höheren Warmwasserbedarf empfehlen wir die Speicherserien mit grösseren Heizregistern: Serien ESR und ESSR (bzw. CSR).

Sole/Wasser-Wärmepumpen Thermalia®

					UltraSource® T comfort			Thermalia® comfort, comfort H					Thermalia® twin, twin H					Thermalia® dual, dual H, dual R											
Wärmeerzeuger Typ					(8)	(13)	(17)	(8)	(10)	(13)	(17)	H (7)	H (10)	(20)	(26)	(36)	(42)	H (13)	H (19)	H (22)	(55)	(70)	(85)	(110)	(140)	H (35)	H (50)	H (70)	H (90)
Material	Wassererwärmer Typ		Heizfläche [m²]																										
Email	CombiVal (= CV)	ER	200	0.95																									
			300	1.45																									
			400	1.80																									
			500	1.90																									
			800	3.70																									
		1000	4.50																										
		ESR	200	1.80																									
			300	2.60																									
			400	3.80																									
		ESSR	500	5.90																									
			800	7.00																									
	1000		9.15																										
	MultiVal (= MV)	ERR	300	0.80																									
			400	1.00																									
			500	1.30																									
		ESRR	500	4.30																									
			800	5.20																									
			1000	6.10																									
Edelstahl	CombiVal (= CV)	CR	200	1.28																									
			300	1.28																									
			500	1.70																									
			800	2.63																									
			1000	2.63																									
		CSR	300	2.56																									
			400	3.40																									
			500	5.26																									
			800	6.30																									
			1000	10.00																									
	1250		10.00																										
	1500		11.30																										
	2000		12.70																										

Die Zuordnung der Wassererwärmer zu den Wärmepumpen erfolgt in Abhängigkeit der Heizfläche des Speicherregisters, Heizleistung Wärmepumpe bei Warmwasserladung, max. Dauer der Warmwasserladung und weiteren Parametern. Aufgrund dessen handelt es bei dieser Zuordnungstabelle um Richtwerte.

Hinweis

Die vorgeschlagenen Kombinationen Wärmepumpe mit Wassererwärmer sind eine Empfehlung gemäss passender Registergrösse und Zeitdauer der Warmwasserladung (120 Minuten). Von den empfohlenen Kombinationen kann je nach Kundennutzen abgewichen werden.

Hinweis

Für höhere Komfortansprüche bzw. bei einem höheren Warmwasserbedarf empfehlen wir die Speicherserien mit grösseren Heizregistern: Serien ESR und ESSR (bzw. CSR).

Wasser/Wasser-Wärmepumpen Thermalia®

					UltraSource® T comfort			Thermalia® comfort, comfort H				Thermalia® twin, twin H					Thermalia® dual, dual H, dual R												
Wärmeerzeuger Typ					(8)	(13)	(17)	(8)	(10)	(13)	(17)	H (7)	H (10)	(20)	(26)	(36)	(42)	H (13)	H (19)	H (22)	(55)	(70)	(85)	(110)	(140)	H (35)	H (50)	H (70)	H (90)
Material	Wassererwärmer Typ		Heizfläche [m²]																										
Email	CombiVal (= CV)	ER	200	0.95																									
			300	1.45																									
			400	1.80																									
			500	1.90																									
			800	3.70																									
			1000	4.50																									
		ESR	200	1.80																									
			300	2.60																									
			400	3.80																									
		ESSR	500	5.90																									
			800	7.00																									
			1000	9.15																									
		MultiVal (= MV)	ERR	300	0.80																								
				400	1.00																								
				500	1.30																								
ESRR	500		4.30																										
	800		5.20																										
	1000		6.10																										
Edelstahl	CombiVal (= CV)	CR	200	1.28																									
			300	1.28																									
			500	1.70																									
			800	2.63																									
			1000	2.63																									
		CSR	300	2.56																									
			400	3.40																									
			500	5.26																									
			800	6.30																									
			1000	10.00																									
			1250	10.00																									
			1500	11.30																									
			2000	12.70																									

Die Zuordnung der Wassererwärmer zu den Wärmepumpen erfolgt in Abhängigkeit der Heizfläche des Speicherregisters, Heizleistung Wärmepumpe bei Warmwasserladung, max. Dauer der Warmwasserladung und weiteren Parametern. Aufgrund dessen handelt es bei dieser Zuordnungstabelle um Richtwerte.

Hinweis

Für höhere Komfortansprüche bzw. bei einem höheren Warmwasserbedarf empfehlen wir die Speicherserien mit grösseren Heizregistern: Serien ESR und ESSR (bzw. CSR).

Hinweis

Die vorgeschlagenen Kombinationen Wärmepumpe mit Wassererwärmer sind eine Empfehlung gemäss passender Registergrösse und Zeitdauer der Warmwasserladung (120 Minuten). Von den empfohlenen Kombinationen kann je nach Kundennutzen abgewichen werden.

Hoval Qualität.
Darauf können Sie sich verlassen.

Hoval

Hoval zählt international zu den führenden Unternehmen für Heiz- und Raumklima-Lösungen. Mit mehr als 80 Jahren Erfahrung und einer familiär geprägten Teamkultur gelingt es der Firmengruppe immer wieder, mit aussergewöhnlichen Lösungen und technisch überlegenen Entwicklungen zu begeistern. Diese Führungsrolle verpflichtet zu Verantwortung für Energie und Umwelt, der das Unternehmen mit einer intelligenten Kombination unterschiedlicher Heiz-Technologien und individueller Raumklima-Lösungen entspricht.

Darüber hinaus sind persönliche Beratung und ein umfassender Kundenservice typisch für die Welt von Hoval. Mit rund 2.500 Mitarbeitenden in 15 Gruppengesellschaften weltweit versteht sich Hoval nicht als Konzern, sondern als eine grosse, global denkende und agierende Familie. Hoval Heiz- und Raumklima-Systeme werden heute in über 50 Länder exportiert.

Verantwortung für Energie und Umwelt

Ihr Hoval Partner

Liechtenstein

Hoval Aktiengesellschaft
9490 Vaduz
+423 399 24 00
hoval.com

Schweiz

Hoval AG
8706 Feldmeilen
+41 44 925 6111
hoval.ch

Österreich

Hoval Gesellschaft m.b.H.
4614 Marchtrenk
+43 50 3650
hoval.at

Deutschland

Hoval GmbH
85609 Aschheim-Dornach
+49 89 922 0970
hoval.de