

## Hoval CombiVal WPRF

Wassererwärmer-Wärmepumpe  
CombiVal WPRF (300)



Natürliches Kältemittel!





## Inhaltsverzeichnis

|                            |    |
|----------------------------|----|
| ■ Produktbeschreibung      | 5  |
| ■ Artikelnummern           | 6  |
| ■ Technische Daten         | 10 |
| ■ Abmessungen              | 11 |
| ■ Projektierung            | 12 |
| ■ Anwendungsbeispiele      | 13 |
| ■ Projektierung Warmwasser | 14 |



**Hoval CombiVal WPRF**  
Kompaktgerät für die Trinkwassererwärmung

- Luft/Wasser-Wärmepumpe*
- Luft/Wasser-Wärmepumpe für die Trinkwassererwärmung
  - Für Umluft- und Aussenluftbetrieb
  - Modulierender Kompressor
  - Kälteaggregat mit dem Kältemittel R290
  - Kältemittelfüllmenge: 0.15 kg R290
  - Lufteintritt oben vorne und Luftaustritt oben hinten
  - Durchmesser Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnung 160 mm
  - Mit Abtaubetrieb
  - Mit Mikroprozessor-Komfortregelung. Verschiedenste Kombinationen der Wärmeerzeuger möglich (Wärmepumpe, Elektroheizeinsatz, Heizkessel) inkl. automatischem Legionellenprogramm und Alarm mit Fehleranzeige
  - Einsetzbar in Verbindung mit Photovoltaik (Smart Grid ready)
  - Einsatzbereich  
-10 ... 35 °C Lufttemperatur

- Wassererwärmer*
- Wassererwärmer aus Stahl, innen emailliert
  - Glattrohrregister emailliert mit 0.9 m², fest eingebaut
  - Mit stirnseitigem Reinigungsflansch
  - Magnesium-Schutzanode eingebaut
  - Volumen Wassererwärmer 258 l
  - Elektroheizeinsatz 2.0 kW
  - Wärmedämmung PU-Hartschaum aufgeschäumt
  - Formschöne rote Verkleidung: obere Abdeckung und Frontpanel schwarz

- Lieferung*
- Wärmepumpe mit Wassererwärmer zusammengebaut
  - Betriebsbereit, elektrisch sowie hydraulisch anschlussfertig

- Bauseits*
- Ladepumpe für Heizkesselbetrieb
  - Luftkanalführung (optionales Zubehör)



| Modell-Reihe |       |                                            | Kältemittel | Kältemittel-Füllmenge | Heizleistung | Registerfläche |
|--------------|-------|--------------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------|----------------|
| CombiVal     |       |                                            |             | kg                    | kW           | m²             |
| Typ          |       |                                            |             |                       |              |                |
| WPRF         | (300) | <b>A<sup>+</sup></b><br>A <sup>+</sup> → F | R290        | 0.15                  | 1.6          | 0.9            |

Wassererwärmer-Wärmepumpe



**Zulassungsnummern**

SVGW-Prüfnummer 1406-6281  
Prüfzertifikat

| Hoval CombiVal WPRF                       |                    |                                  |
|-------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Kompaktgerät für die Trinkwassererwärmung |                    |                                  |
| • Kälteaggregat mit dem Kältemittel R290  |                    |                                  |
| • Kältemittelfüllmenge: 0.15 kg R290      |                    |                                  |
| CombiVal<br>Typ                           | Heizleistung<br>kW | Registerfläche<br>m <sup>2</sup> |
| WPRF (300)                                | 1.6                | 0.9                              |

**Energieeffizienzklasse**  
siehe «Produktbeschreibung»

Art. Nr.

7019 996

## Zubehör

## Art. Nr.


**Systembaustein SB-R1K (Relais)**

Für universellen Einsatz  
Relais mit Umschaltkontakt  
230 V/10 A  
Ohne Gehäuse  
Bestehend aus:  
- Relais R1K  
- Trag-/Schnappschiene (8 cm)  
- inkl. Befestigungsmaterial für Einbau  
in Kesselsteuerung oder Wandgehäuse

6013 064


**Tauchfühler TF/2P/5/6T, L = 5.0 m mit Stecker**

zu TopTronic® E ReglerModulen/  
ModulErweiterungen mit Ausnahme  
BasisModul Fernwärme/Frischwasser bzw.  
BasisModul Fernwärme com  
Kabellänge: 5 m mit Stecker  
Fühlerhülsendurchmesser: 6 x 50 mm,  
taupunktfest,  
Einsatztemperatur: -20 ... 105 °C,  
Schutzklasse: IP67

2056 788


**Tauchfühler TF/2P/5/6T, L = 5.0 m**

zu TopTronic® E ReglerModulen/  
ModulErweiterungen mit Ausnahme  
BasisModul Fernwärme/Frischwasser bzw.  
BasisModul Fernwärme com  
Kabellänge: 5 m ohne Stecker  
Fühlerhülsendurchmesser: 6 x 50 mm,  
taupunktfest,  
Einsatztemperatur: -20 ... 105 °C,  
Schutzklasse: IP67

2055 888

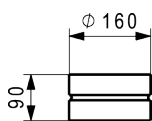

**Tauchfühler TF/12N/2.5/6T, L = 2.5 m**

für Gaskessel mit RS-OT  
Kabellänge: 2.5 m  
Fühlerhülsendurchmesser: 6 x 50 mm,  
taupunktfest,  
Einsatztemperatur: -20 ... 105 °C,  
Schutzklasse: IP67

2056 791

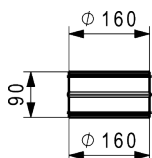
**Tauchfühler bei TopTronic® E in der Kesselsteuerung oder im Heizungsregler-Set enthalten.**

## Übergang zu Rohrsystem DN 160 IsiPipe aus EPP



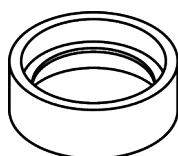
**Muffe MF-160**  
aus verzinktem Stahlblech  
DN 160

2074 492



**Nippel NPU-160**  
aus verzinktem Stahlblech  
mit Doppellippendichtung  
DN 160

2074 504



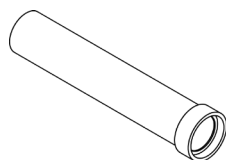
**IsiPipe Muffe EPP-160**  
Wärmegeädmmte Muffe  
Material: EPP, Wandstärke 15 mm,  
Länge: 80 mm  
Innen-Ø 160 mm

2075 594

## Hinweis:

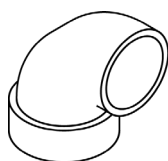
Die Artikelnummern 2074492, 2074504 und 2075594 werden jeweils einmal für die Lufteintritt- und/oder Luftaustrittsöffnung benötigt, wenn die Fortführung mit dem Rohrsystem DN 160 IsiPipe aus EPP erfolgt.

## Rohrsystem DN 160 IsiPipe aus EPP



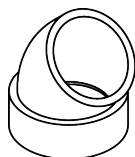
**IsiPipe Rohrleitung EPP-160-1000**  
Wärmegeädmmtes Rohr  
Material: EPP, Wandstärke 15 mm  
Innen-Ø 160 mm, Länge: 1000 mm

2075 571



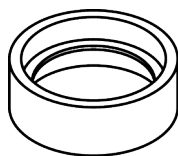
**IsiPipe Rohrbogen EPP-160-90°**  
Wärmegeädmmter Rohrbogen 90°  
Material: EPP, Wandstärke 15 mm  
Innen-Ø 160 mm

2075 572



**IsiPipe Rohrbogen EPP-160-45°**  
Wärmegeädmmter Rohrbogen 45°  
Material: EPP, Wandstärke 15 mm  
Innen-Ø 160 mm

2075 573



**IsiPipe Muffe EPP-160**  
Wärmegeädmmte Muffe  
Material: EPP, Wandstärke 15 mm,  
Länge: 80 mm  
Innen-Ø 160 mm

2075 594



**IsiPipe Rohrschelle ROS-X**  
aus verzinktem Stahl  
halbrunde Rohrschelle, Kabelbinder  
und Stockschrabe M8 x 60 inkl. Dübel

2045 744

Dienstleistungen



**Dienstleistungen und dazugehörige Leistungsumfänge**

siehe separaten Katalog  
«Hoval Dienstleistungen»

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

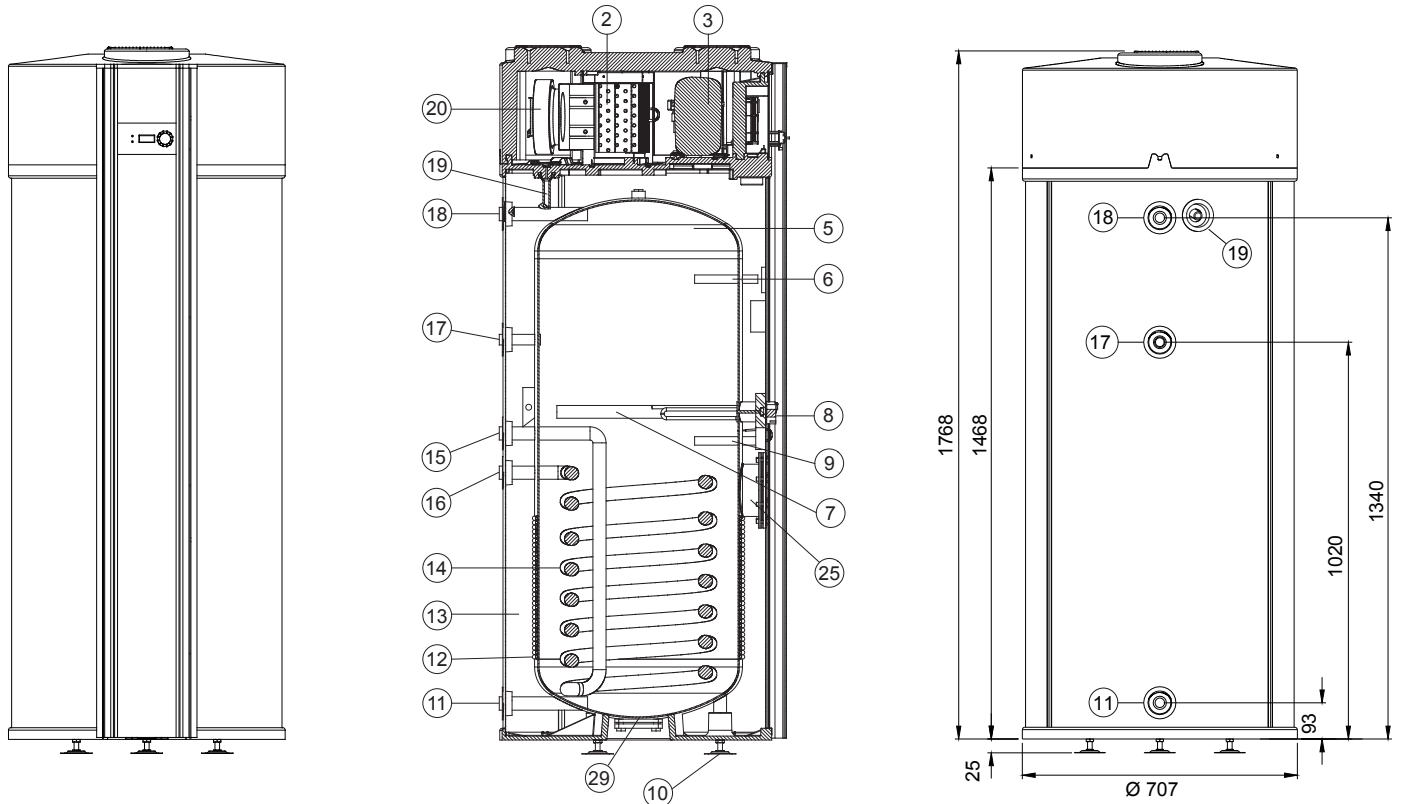
Art. Nr.

## CombiVal WPRF (300)

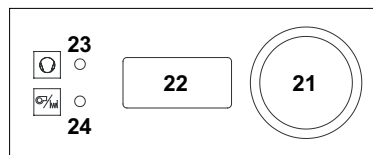
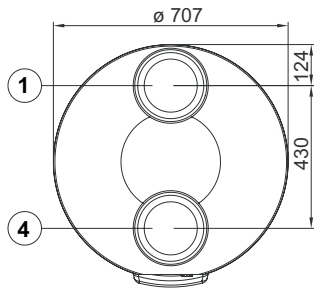
| Typ                                                                 | WPRF (300)        |                   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| • Energieeffizienzklasse Lastprofil XXL (A+ → F)                    | Warmwasser        | A+                |
| • Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz                             | -/%               | XL/149            |
| Verbrauchsprofil/η <sub>wh</sub> 35 °C/55 °C.                       |                   |                   |
| • Warmwasserleistung                                                | l/24h             | 1020              |
| <b>Wärmepumpe</b>                                                   |                   |                   |
| • Leistungszahl A20W55                                              | COP               | 3.6               |
| • Heizleistung Wärmepumpen-Betrieb                                  | kW                | 1.6               |
| • Luftmenge Stufe 1                                                 | m <sup>3</sup> /h | 200               |
| • Luftmenge Stufe 2                                                 | m <sup>3</sup> /h | 300               |
| • Schallleistungspegel Stufe 1 EN 12102                             | dB(A)             | 60                |
| • Schallleistungspegel Stufe 2                                      | dB(A)             | 63                |
| • Max. externe Pressung Stufe 1                                     | Pa                | 20                |
| • Max. externe Pressung Stufe 2                                     | Pa                | 45                |
| • Zulufttemperatur min.                                             | °C                | -10               |
| • Zulufttemperatur max.                                             | °C                | 35                |
| • Standby                                                           | W                 | 2                 |
| <b>Kältetechnische Daten</b>                                        |                   |                   |
| • Kompressor                                                        |                   | modulierend       |
| • Kältemittel                                                       |                   | R290              |
| • Kältemittelfüllmenge                                              | kg                | 0.15              |
| <b>Wassererwärmer</b>                                               |                   |                   |
| • Ausführung                                                        | -                 | Stahl, emailliert |
| • Volumen                                                           | l                 | 258               |
| • Betriebs-/Prüfdruck                                               | bar               | 10/13             |
| • Wärmedämmung PU-Hartschaum aufgeschäumt                           | mm                | 80                |
| • Magnesium-Schutzanode                                             | R                 | 1¼"               |
| <b>Heizregister (fest eingebaut)</b>                                |                   |                   |
| • Heizfläche                                                        | m <sup>2</sup>    | 0.9               |
| • Heizungswasser                                                    | l                 | 5.4               |
| • Max. Betriebsdruck                                                | bar               | 10                |
| • Max. Vorlauftemperatur                                            | °C                | 80                |
| <b>Max. Betriebstemperaturen</b>                                    |                   |                   |
| • Wärmepumpen-Betrieb                                               | °C                | 62                |
| • Wärmepumpen-Betrieb mit Heizregister                              | °C                | 65                |
| • Wärmepumpen-Betrieb mit Elektroheizeinsatz                        | °C                | 65                |
| <b>Abmessungen</b>                                                  |                   |                   |
| • Höhe                                                              | mm                | 1768              |
| • Durchmesser                                                       | mm                | 707               |
| • Gewicht                                                           | kg                | 160               |
| • Durchmesser Lufteintritt- und Luftaustrittsöffnung                | mm                | 160               |
| <b>Elektrische Daten</b>                                            |                   |                   |
| • Elektrischer Anschluss                                            | V/Hz              | 1~230/50          |
| • Max. Betriebsstrom Wärmepumpen-Betrieb                            | A                 | 2.0               |
| • Max. Betriebsstrom Wärmepumpen-Betrieb mit Elektroheizeinsatz     | A                 | 9.6               |
| • Max. Leistungsaufnahme Wärmepumpen-Betrieb                        | kW                | 0.4               |
| • Max. Leistungsaufnahme Wärmepumpen-Betrieb mit Elektroheizeinsatz | kW                | 2.4               |
| • Max. Leistung Elektroheizeinsatz                                  | kW                | 2.0               |
| • Externe Absicherung                                               | A                 | 13 T              |
| • Schutzart                                                         |                   | IP21              |

## CombiVal WPRF

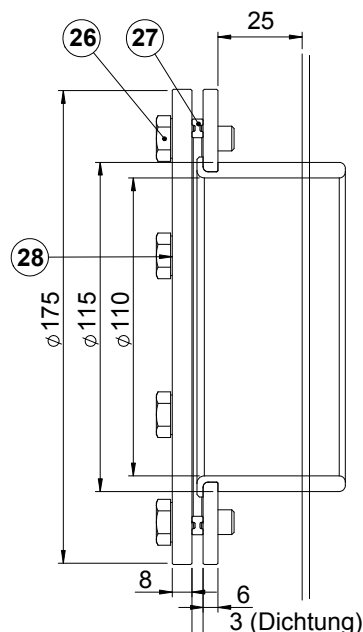
(Masse in mm)



Kippmass mit Standardfüssen 1930 mm



## Reinigungsflansch bei CombiVal WPRF



Aufgrund von Fertigungstoleranzen  
Abweichungen möglich.  
Masse  $\pm 10$  mm

- 1 Luftaustritt Ø 160 mm
- 2 Verdampfer
- 3 Kompressor
- 4 Lufteintritt Ø 160 mm
- 5 Emaillierter Wasssererwärmer
- 6 Tauchrohr für Fühler Ø 15 mm,  
150 mm lang
- 7 Magnesium-Schutzanode
- 8 Elektroheizeinsatz 2.0 kW
- 9 Tauchrohr für Betriebsfühler Ø 15 mm,  
150 mm lang
- 10 Einstellbare Füße (3 Stück)
- 11 Kaltwassereintritt R 1"
- 12 Sicherheitskondensator
- 13 Wärmedämmung
- 14 Heizregister
- 15 Rücklauf Heizregister R 1"
- 16 Vorlauf Heizregister R 1"
- 17 Zirkulationsstutzen R ¾"
- 18 Warmwasseraustritt R 1"
- 19 Kondenswasserablauf (Kunststoff, R ½")
- 20 Ventilator
- 21 Bedienungsknopf – Druck-/Drehknopf
- 22 Kontrollpaneel (Display)
- 23 Betriebs-/Alarmlampe Wärmepumpe
- 24 Betriebs-/Alarmlampe Zusatzheizung
- 25 Reinigungsflansch (nur WPRF)
- 26 Schraube M12 x 25
- 27 Flansch-Dichtung Ø 174 x 3
- 28 Blindflanschdeckel (nur WPRF)
- 29 Flansch mit Deckel (nur WPR)

## Vorschriften und Richtlinien

Folgende Vorschriften und Richtlinien müssen beachtet werden:

- Technische Information und Montageanleitung der Firma Hoval
- 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.
- TA-Lärm
- Chemikalien-Klimaschutzverordnung

## Umwelt

Stoffverordnung (Bund)

- Umgang mit Kältemittel Art. 45 (Fachbewilligung)
- Liste der Kältemittel und Wärmeträgerflüssigkeiten nach VWF-Verordnung Artikel 22, Absatz 2 (Buwal)
- LSV (Lärmschutzverordnung 814.331)
- SN 253 120 (Kältemittel-Definitionen)
- Örtliche Vorschriften

## Elektroanschluss

- VSE Empfehlungen für den Anschluss von Wärmepumpenanlagen für Heizung und Wassererwärmung am Netz der Elektrizitätswerke (2.29d, September 1983).
- Vorschriften der örtlichen Elektrizitätswerke
- VDE Richtlinien
- Technische Anschlussbedingung (TAB 2019) für den Anschluss ans Niederspannungsnetz

## Planung und Ausführung

- Hydraulische Schaltungen
- Richtlinien SVGW (insbesondere Leitsatz W3), sowie die Vorschriften der örtlichen Wasserversorgung.
- SN 253 130, Anforderungen an den Aufstellungsort.
- Örtliche Feuerpolizei-Vorschriften sowie länderspezifische Vorschriften.
- Brandschutzvorschriften der VKF.
- FWS- und AWP-Richtlinien und -Merkblätter.
- Richtlinien «Procal Korrosions- und Kesselsteinschutz in Heizungs- und Brauchwasseranlagen».
- Die LRV-Vorschriften müssen eingehalten werden (bivalente Anlagen).
- Vorschriften betreffend Betriebsdruck und Betriebstemperatur.
- EN 806 «Technische Regeln für Trinkwasserinstallation».
- ÖNORM B 2531 (nationale Ergänzung zur EN 806).

## Aufstellung

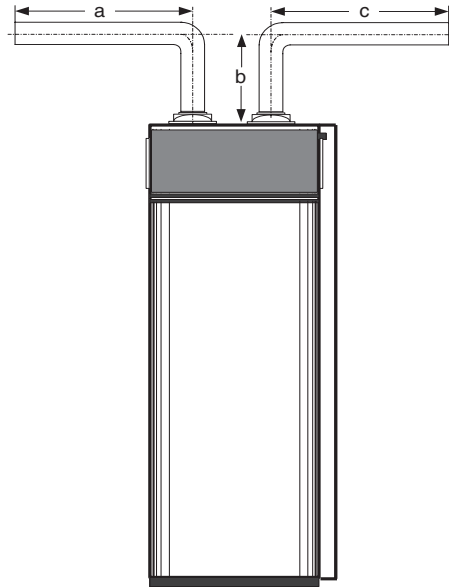
Die Hoval Wassererwärmer-Wärmepumpe Typ CombiVal WPER kann ohne Sockel in jedem unbeheizten Raum mit Bodenablauf für das Kondensat montiert werden. Die Raumtemperatur darf 6 °C nicht unterschreiten. Mindestraumgröße 20 m³.

Die Ansaugluft darf nicht mit aggressiven Stoffen (Ammoniak, Schwefel, Chlor, Halogene usw.) belastet sein.

## Luftanschluss

Ansaug oben vorne  
Ausblas oben hinten  
(siehe Massblatt)

- Die Länge der Luftrohrleitungen mit max. 2 Bögen beträgt:  
Ansaug-/Ausblasleitung Total Länge  
Ø 160 mm max. 3 m
- Bei Erweiterung auf 200 mm:  
Ø 200 mm max. 7 m
- Die angegebene max. Totallänge darf nicht überschritten werden!



Maximale Totallänge = a + b + c + b

## Sanitärmontage

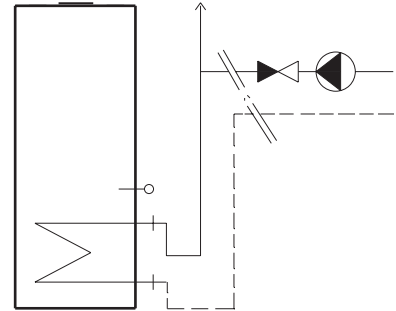
- Das Warmwasserverteilsystem ist nach Möglichkeit ohne Zirkulation vorzusehen.
- Kurze Leitungsführung wählen.
- Die Verträglichkeit von Wasserleitungen und Wassererwärmern ist zu beachten.

Bei Verwendung von Kupfer- und verzinkten Stahlrohren immer auf die Reihenfolge der Fliessrichtung achten: Kupfer nach verzinktem Stahl.

- Die Warmwasserleitungen müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften, sowie dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wärmege-dämmt werden.
- Ist der Wasserleitungsdruck höher als 5 bar, so ist in die Kaltwasserleitung ein Druckreduzierventil einzubauen.
- Der Kondensatanschluss (an der Rückseite der Wärmepumpe, R 1/2") muss mit Kunststoffrohren über einen Siphon in den Abwasserkanal geführt werden.
- Der Kondensatablauf kann auch mit dem Ablauf des Ausdehnungswassers vom Sicherheitsventil zusammengeführt werden. Je nach Luftfeuchte kann bis zu 0.3 l/h Kondensat anfallen.

## Heizungsmontage (WPRF)

- Das Zusatzheizregister muss bauseits mit einer Ladepumpe versehen werden.
- Im Heizungswasser-Vorlauf muss ein automatischer Entlüfter montiert werden.
- Vor- und Rücklauf sind so anzuschliessen, dass bei abgestellter Ladepumpe (Aufheizung mit Wärmepumpe oder elektrisch) keine Rückzirkulation und Einrohr-Schwerkraftzirkulation auftreten kann.
- Die Ausdehnung des Heizungswassers muss immer (auch bei elektrischer Aufladung bzw. WP-Betrieb) gewährleistet sein.

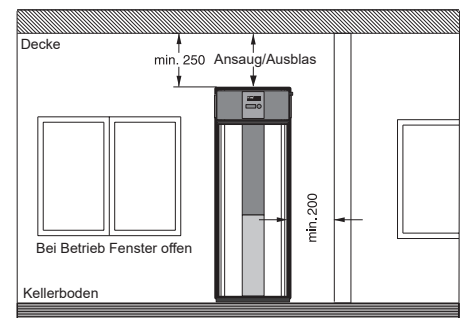


## Elektroanschluss

- Fertig verdrahtet (Stecker mit 2-m-Kabel) (Steckdose 230 V oder Schuko-Steckdose 230 V/50 Hz)

## Platzbedarf

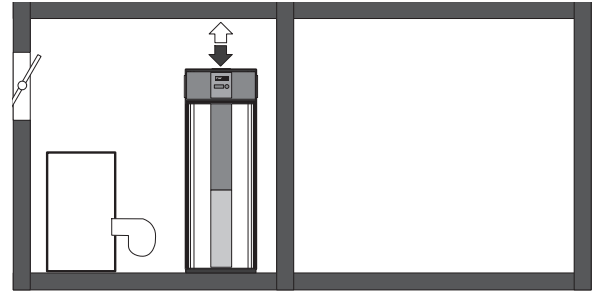
- Aufstellfläche Durchmesser: 700 mm
- Mindestabstand zu den Wänden: 200 mm
- Platzbedarf Front: min. 600 mm
- Mindestabstand zu Decke: 250 mm



## Aufstellungsbeispiele

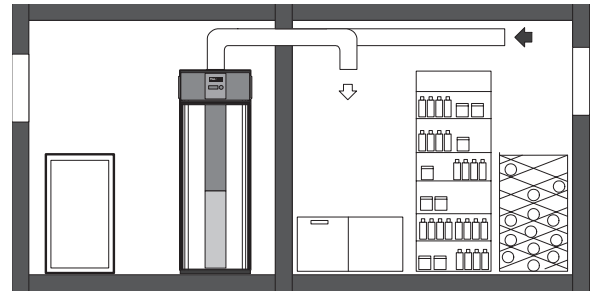
### Aufstellung im Heizraum

- *Luftführung*  
Ansaug und Ausblas aus dem Raum
- Nutzung von nicht mehr verwendbarer Abwärme



### Aufstellung im Heizraum mit Heizungswärmepumpe

- *Luftführung*  
Ansaug und Ausblas aus dem Raum
- min. Raumvolumen 25 m<sup>3</sup>
- Kühlung, Entfeuchtung (Weinkeller, Vorratsraum)



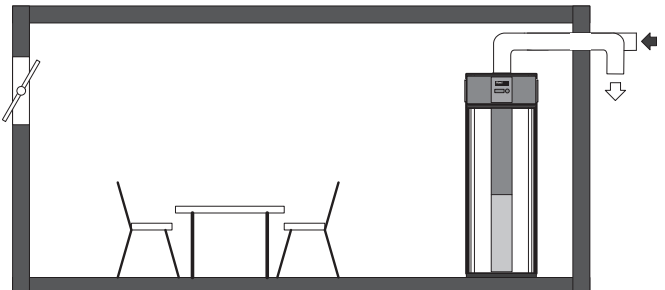
### Aufstellung im Wirtschaftsraum

- *Luftführung*  
Ansaug und Ausblas aus dem Raum
- min. Raumvolumen 20 m<sup>3</sup>
- Entfeuchtung, Wärme des Kondensates nutzen (Waschküche)
- Ansauggitter muss monatlich gereinigt werden
- Mindestens 1-mal jährlich Verdampfer reinigen



### Aufstellung im Hobbyraum

- *Luftführung*  
Ansaug und Ausblas entweder aus dem Raum oder aus dem Freien
- min. Raumvolumen 20 m<sup>3</sup>
- Bei der gezeichneten Luftführung kann das Fenster geschlossen bleiben.



### Luftkanalleitungen

- Ansaug/Ausblasleitungen aus Glattrohr, min. Ø 160 bzw. 200 mm.
- Max. Gesamtlänge der Rohrleitung beträgt 3 bzw. 7 m, mit max. 2 Stk. Bögen (90°). (Für jeden weiteren Bogen muss die Gesamtröhrlänge um 1 m verringert werden.)
- Die Lieferung der Rohrleitung inkl. Zubehör erfolgt bauseits (Lüftungsrohr aus Kunststoff, Aluminium oder verzinktem Stahlblech).

## Vorschriften und Richtlinien

Folgende Vorschriften und Richtlinien müssen beachtet werden:

- Technische Information und Montageanleitung der Firma Hoval
- Hydraulische und regeltechnische Vorschriften der Firma Hoval
- Örtliche Feuerpolizei-Vorschriften sowie länderspezifische und regionale Vorschriften und Gesetze
- Brandschutzvorschriften
- Vorschriften des Elektrizitätswerkes (betr. Leistung vom Elektroheizeinsatz)
- Vorschriften betr. Betriebsdruck und Betriebstemperatur
- Einschlägige Normen und Richtlinien

In der **Schweiz**:

- Richtlinien SVGW
- SVGW WI0 018 «Korrosion durch galvanische Elemente bei der Verbindung verschiedener Werkstoffe von Trinkwasserleitungen in Haustechnikanlagen»
- SVGW WI0 019 «Bildung von Ablagerungen auf Messingfittings in Warmwasserkreisläufen»
- SVGW WI0 015 «Elektrische Trennung von Wasserleitungen und Erdungsanlagen»
- Brandschutzvorschriften der VKF
- Richtlinien SWKI HE301-01 «Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen»
- Richtlinien «Procal» Korrosions- und Kesselsteinschutz in Heizungs- und Brauchwasseranlagen»
- GKS ehemals PROCAL/AWP Merkblatt betreffend Korrosionsschäden im Heizungswasser
- suissetec Korrosion in Heizungsanlagen
- suissetec Erdung durch Wasser-Hausanschlussleitungen
- suissetec Trinkwarmwasser in Gebäuden.
- Die Trinkwasserbeschaffenheit muss bei der Wahl der Wassererwärmermaterialien unbedingt berücksichtigt werden.

In den **übrigen Ländern**:

- Einschlägige Normen und Richtlinien, insbesondere EN 806 «Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen».

• VDE 0100

• VDI 2035 «Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen»

• DIN 4708 Zentrale Brauchwasser-Erwärmungsanlagen, Blatt 1-3

In **Deutschland** zusätzlich

• Richtlinien der DVGW

In **Österreich** zusätzlich die ÖNORMEN

• B 2531 «Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (nationale Ergänzung zu EN 806)»

• B 5019 «Hygienerelevante Planung, Ausführung, Betrieb, Überwachung und Sanierung von zentralen Trinkwasser-Erwärmungsanlagen»

• H 12828 «Planung von zentralen Heizungsanlagen mit oder ohne Warmwasserbereitung»

• H 5195-1 und -2 «Wärmeträger für haustechnische Anlagen»

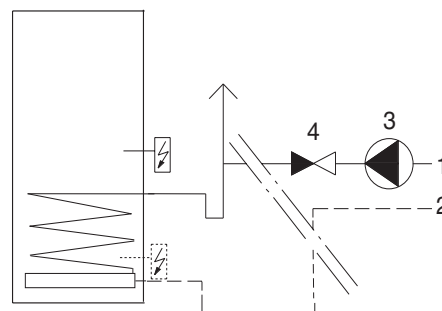
- Richtlinien der ÖVGW

## Sanitärmontage

- Bei elektrischer Aufheizung ist wenn möglich ein Warmwasserverteilsystem ohne Zirkulation vorzusehen.
- Die Warmwasserleitung ist wärmegeklämt und siphoniert (Minimum  $\geq 200$  mm) zu montieren.
- Maximale Sicherheitseinstellung: 1 bar tiefer als der maximale Betriebsdruck.
- Die Auswahl des Materials für die Anschlusskomponenten (Rohre, Dichtungen, Sicherheitsventile usw.) ist so vorzunehmen, dass diese Bauteile auch überhöhten Temperaturen standhalten, die durch eine eventuelle Fehlfunktion des Temperatur-Regelkreises entstehen können.

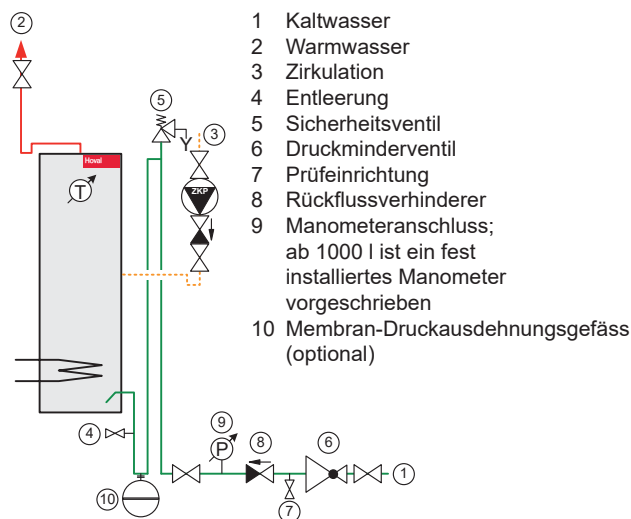
## Heizungsmontage

- Die Wassererwärmer bzw. Wasser-Heizungsregister müssen mit einer Ladepumpe gespeist werden.
- Im Heizungswasser-Vorlauf muss ein automatischer Entlüfter an der höchsten Stelle montiert werden.
- Vor- und Rücklauf sind so anzuschließen, dass bei abgestellter Ladepumpe und bei elektrischer Aufheizung keine Rückzirkulation und Einrohr-Schwerkraftzirkulation auftreten kann.
- Die Ausdehnung des Heizungswassers muss immer (auch bei elektrischer Aufheizung) gewährleistet sein.



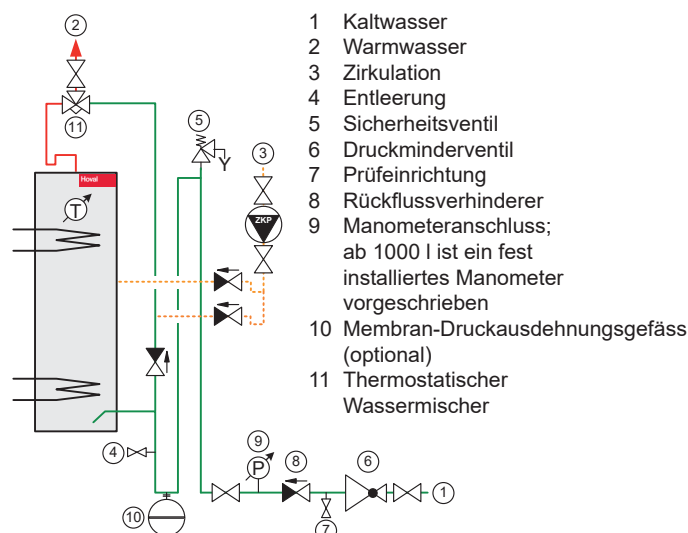
- 1 Vorlauf
- 2 Rücklauf
- 3 Ladepumpe
- 4 Rückschlagventil

## Wassererwärmer mit einem Register



- 1 Kaltwasser
- 2 Warmwasser
- 3 Zirkulation
- 4 Entleerung
- 5 Sicherheitsventil
- 6 Druckminderventil
- 7 Prüfeinrichtung
- 8 Rückflussverhinderer
- 9 Manometeranschluss; ab 1000 l ist ein fest installiertes Manometer vorgeschrieben
- 10 Membran-Druckausdehnungsgefäß (optional)

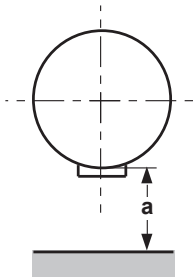
## Wassererwärmer mit zwei Registern (inkl. Solar)



- 1 Kaltwasser
- 2 Warmwasser
- 3 Zirkulation
- 4 Entleerung
- 5 Sicherheitsventil
- 6 Druckminderventil
- 7 Prüfeinrichtung
- 8 Rückflussverhinderer
- 9 Manometeranschluss; ab 1000 l ist ein fest installiertes Manometer vorgeschrieben
- 10 Membran-Druckausdehnungsgefäß (optional)
- 11 Thermostatischer Wassermischer

### Platzbedarf

- Die Revisionsöffnung muss gut zugänglich sein.
- Wandabstand für den Einbau und Ausbau des Elektroheizeinsatzes: (a)



| Wassererwärmer |             | Typ      | a     |
|----------------|-------------|----------|-------|
| CombiVal       | ER/ESR/ESSR | 200-500  | ≥ 600 |
| CombiVal       | ER/ESSR     | 800-1000 | ≥ 950 |
| CombiVal       | CR          | 200-500  | ≥ 750 |
| CombiVal       | CR          | 800-2000 | ≥ 950 |
| CombiVal       | CSR         | 300-500  | ≥ 750 |
| CombiVal       | CSR         | 800-1000 | ≥ 950 |
| DuoVal         | E/C         | 100-300  | ≥ 600 |

#### Hinweis Anforderungskontakt:

Bei einer Anforderung des Hauptwärmeerzeugers durch den Schaltkontakt «Heat Pump Request» muss beachtet werden, dass die PV-Heizstäbe standardmässig als Anforderungstemperatur lediglich mit 55 °C in der Werkseinstellung programmiert sind. Der Parameter muss in der Weboberfläche anlagenspezifisch angepasst werden.

## Ablesebeispiele für die Auslegung der Speichergrösse

Warmwassertemperatur 45 °C

### 1) Auslegung **Comfort**

Berechnung mit Gleichzeitigkeitsfaktor  
nach **DIN 4708**

- ① Leistungskennzahl NL = 23,
- ② Heizungsvorlauf T = 60 °C  
► CombiVal CSR (500)
- ③ Heizungsvorlauf T = 70 °C  
► CombiVal CSR (400)
- ④ Heizungsvorlauf T = 80 °C  
► CombiVal CSR (300)

### 2) Auslegung **Standard**

Berechnung mit Gleichzeitigkeitsfaktor  
nach **TU Dresden**

- ① Leistungskennzahl NL = 23,
- ⑤ Heizungsvorlauf T = 60 °C  
► CombiVal CSR (400)
- ⑥ Heizungsvorlauf T = 70 °C  
► CombiVal CSR (300)
- ⑦ Heizungsvorlauf T = 80 °C  
► CombiVal CSR (300)

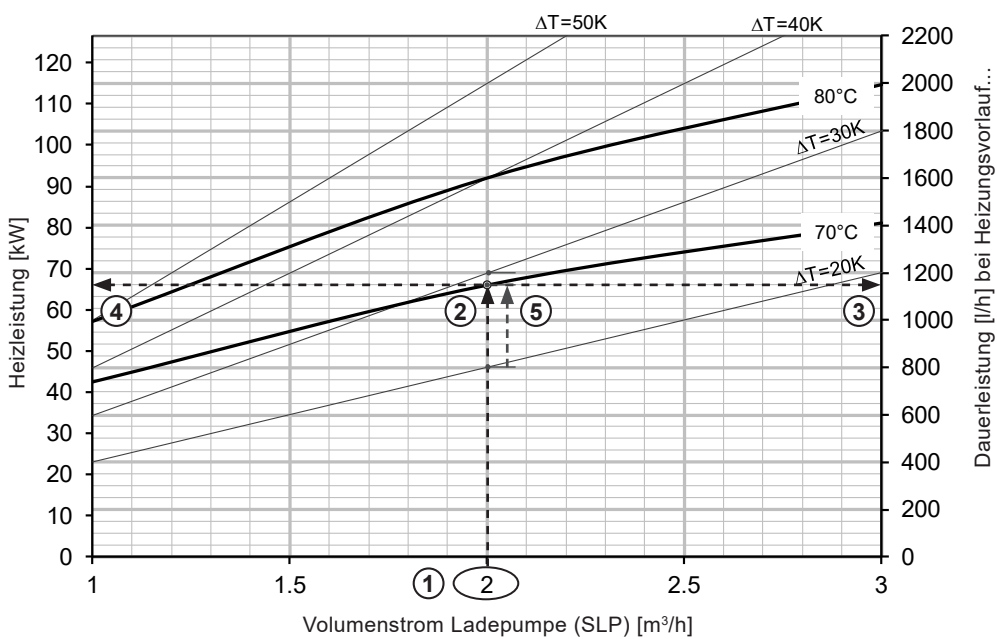
|      | Comfort <sup>1)</sup> |       |       | Standard <sup>2)</sup> |       |       |
|------|-----------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| T >  | 60 °C                 | 70 °C | 80 °C | 60 °C                  | 70 °C | 80 °C |
| NL v | ②                     | ③     | ④     | ⑤                      | ⑥     | ⑦     |
| 1    |                       |       |       |                        |       |       |
| 2    |                       |       |       |                        |       |       |
| 3    |                       |       |       |                        |       |       |
| 4    |                       |       |       |                        |       |       |
| 5    |                       |       |       |                        |       |       |
| 6    |                       |       |       |                        |       |       |
| 7    |                       |       |       |                        |       |       |
| 8    |                       |       |       |                        |       |       |
| 9    |                       |       |       |                        |       |       |
| 10   |                       |       |       |                        |       |       |
| 11   |                       |       |       |                        |       |       |
| 12   |                       |       |       |                        |       |       |
| 13   | 300                   |       |       |                        |       |       |
| 14   |                       |       |       |                        |       |       |
| 15   |                       |       |       | 300                    |       |       |
| 16   |                       |       |       |                        |       |       |
| 17   |                       |       |       |                        |       |       |
| 18   |                       |       |       |                        |       |       |
| 19   |                       |       |       |                        |       |       |
| 20   |                       |       |       |                        |       |       |
| 21   | 400                   | 300   |       |                        |       |       |
| 22   |                       |       |       |                        |       |       |
| 23 ① | →                     | →     | →     | →                      | →     | →     |
| 24   |                       |       |       |                        |       |       |
| 25   |                       |       |       |                        |       |       |
| 26   |                       |       |       | 400                    | 300   |       |
| 27   |                       |       |       |                        |       |       |
| 28   |                       |       |       |                        |       |       |
| 29   |                       |       | 300   |                        |       |       |
| 30   | 500                   | 400   |       |                        |       |       |
| 31   |                       |       |       |                        |       |       |
| 32   |                       |       |       |                        |       |       |
| 33   |                       |       |       |                        |       |       |
| 34   |                       |       |       |                        |       |       |
| 35   |                       |       |       |                        |       |       |
| 36   |                       |       |       |                        |       |       |
| 37   |                       |       |       |                        |       | 300   |
| 38   |                       |       |       | 500                    | 400   |       |
| 39   |                       |       |       |                        |       |       |

## Ermittlung der Warmwasserdauerleistung

### Ablesebeispiel 2: Warmwasserleistung bei 60 °C mit Vorlauftemperatur 70 °C

- ① Annahme des Lade-Volumenstromes 2 m³/h
- ② Schnittpunkt mit Kurve  $T_{\text{Heizungsvorlauf}} = 70\text{ °C}$
- ③ ► Dauerleistung von ca. 1150 l/h
- ④ ► Heizleistung von ca. 66 kW ohne Kesselzuschlag
- ⑤ Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf ablesen, ca. 28 K, d. h., Rücklauf ist bei ca. 42 °C)

#### Warmwasser 60 °C



### Ablesebeispiel Comfort

für Hoval CombiVal CSR (400)

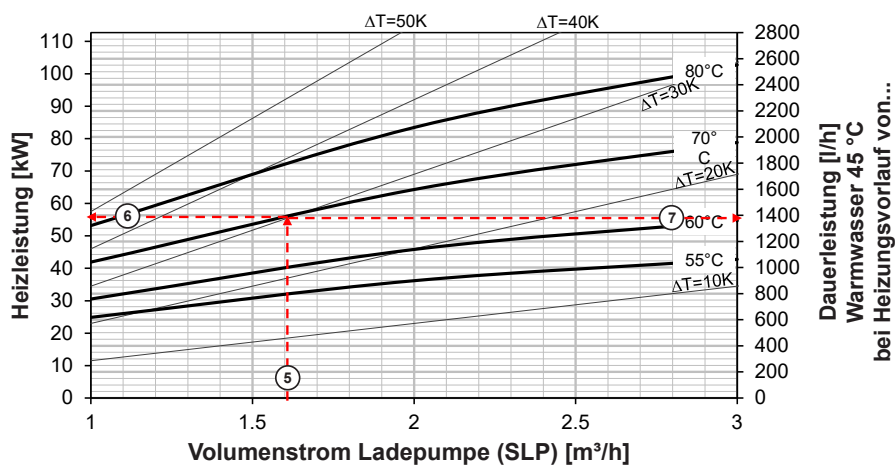
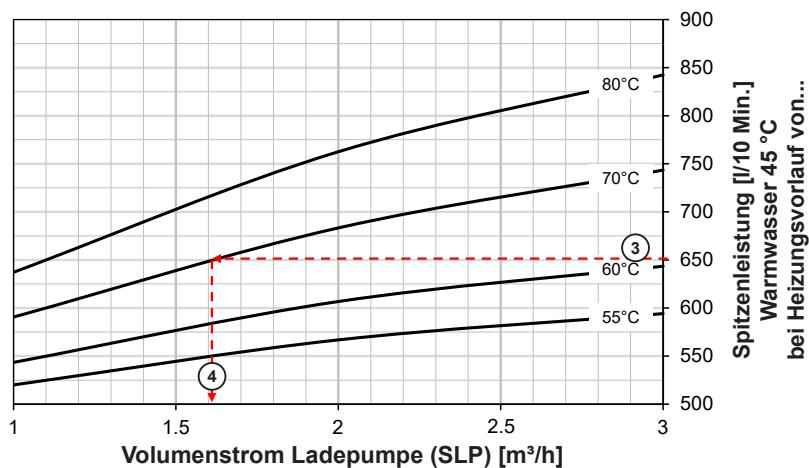
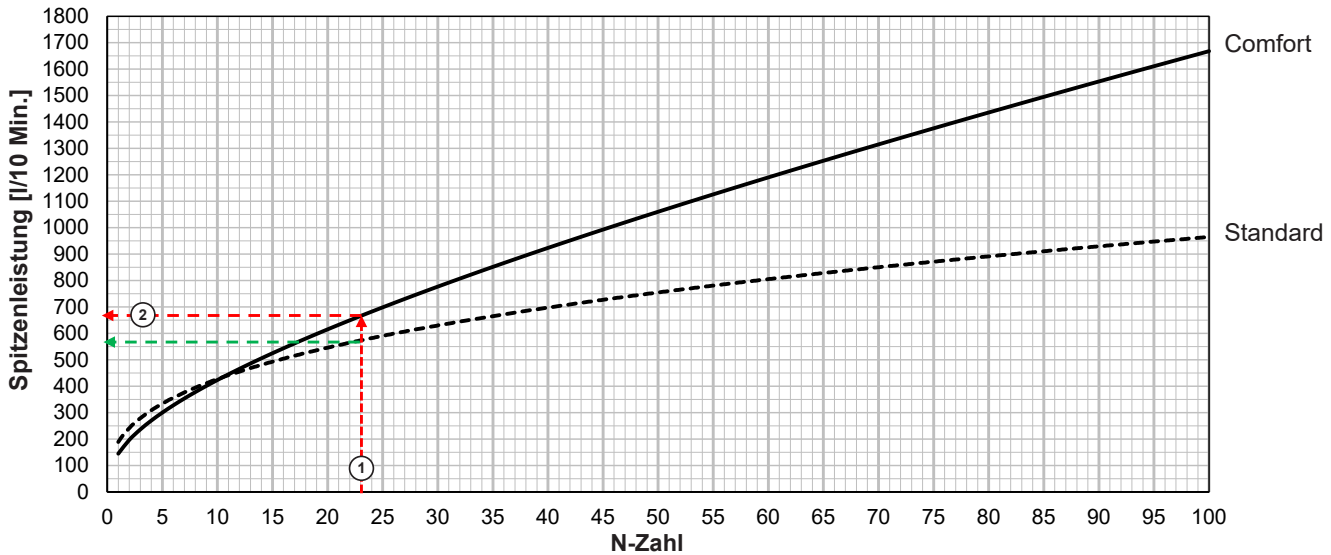
N-Zahl = 23 = 650 l/10 Min. 45 °C

Heizungsvorlauf T = 70 °C

Kaltwassereintritt 10 °C

### 10-Min.-Spitzenleistung/N-Zahl bei Warmwasser 45 °C

nach DIN 4708 (Comfort) und TU Dresden (Standard)

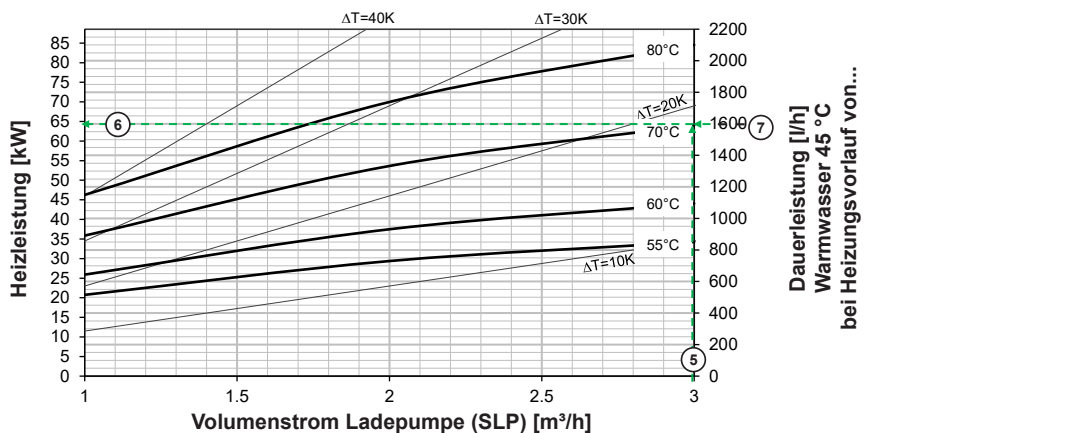
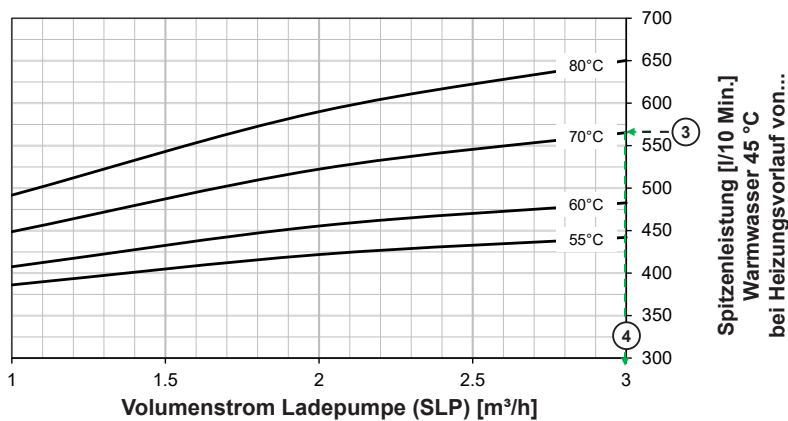
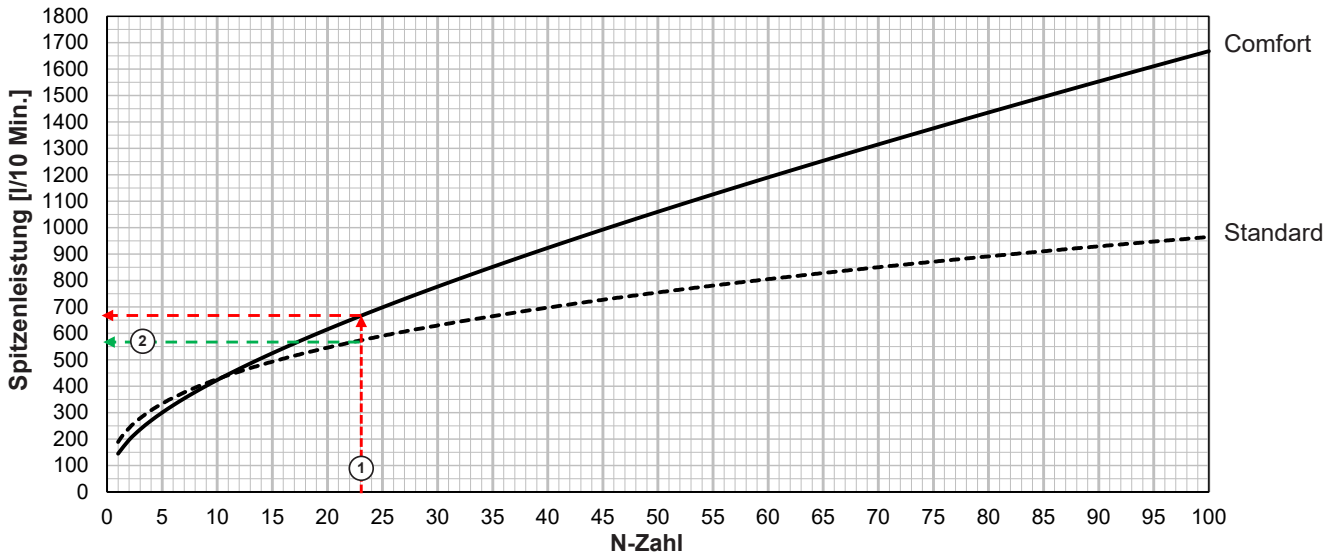


- ① Leistungskennzahl NL 23 auf Diagramm übertragen
- ② Spitzenleistung [l/10 Min.] auf Diagramm Kurve Comfort ablesen
- ③ Spitzenleistung [l/10 Min.] auf Diagramm übertragen bis Schnittpunkt VL 70 °C
- ④ Volumenstrom Ladepumpe (SLP) auf Diagramm ablesen
- ⑤ Volumenstrom Ladepumpe auf Diagramm übertragen Schnittpunkt VL 70 °C
- ⑥ Heizleistung ablesen
- ⑦ Dauerleistung [l/h] ablesen

### Ablesebeispiel Standard

für Hoval CombiVal CSR (300)  
N-Zahl = 23 = 555 l/10 Min. 45 °C  
Heizungsvorlauf T = 70 °C  
Kaltwassereintritt 10 °C

**10-Min.-Spitzenleistung/N-Zahl bei Warmwasser 45 °C**  
nach DIN 4708 (Comfort) und TU Dresden (Standard)



- ① Leistungskennzahl NL 23 auf Diagramm übertragen
- ② Spitzenleistung [l/10 Min.] auf Diagramm Kurve Standard ablesen
- ③ Spitzenleistung [l/10 Min.] auf Diagramm übertragen bis Schnittpunkt VL 70 °C
- ④ Volumenstrom Ladepumpe (SLP) auf Diagramm ablesen

- ⑤ Volumenstrom Ladepumpe auf Diagramm übertragen Schnittpunkt VL 70 °C
- ⑥ Heizleistung ablesen
- ⑦ Dauerleistung [l/h] ablesen

Gültig in der Schweiz

#### Grundlagen gemäss Procal

##### (KRW 1.12.81) Normalwohnungen

3-4 Zimmer mit 3-4 Personen, 1 Badewanne mit ca. 150 L Inhalt, 1 Lavabo, 1 Spültisch.

#### Warmwasserbedarf pro 10 Minuten und pro Stunde

Spitzen-Warmwasserbedarf für die Versorgung der entsprechenden Anzahl Normalwohnungen.

#### Warmwasserbedarf pro Tag

Durchschnittlicher Warmwasserbedarf in 24 Stunden, ohne Zirkulations- und Ausstossverluste.

#### Wohnungen mit mehr als 1 Bad

Bei Wohnungen mit 2 Bädern verdoppelt sich der Warmwasserbedarf pro 10 Minuten und pro Stunde gegenüber den Normalwohnungen.

Bei Wohnungen mit 1 Bad und 1 Dusche ist ein Zuschlag von 50 % erforderlich.

#### Zirkulationsverluste

Ungefährer Warmwasserbedarf pro Tag zum Decken der Zirkulationsverluste, wenn die Zirkulation täglich 16 Stunden in Betrieb steht (SI-Handbuch 4, Blatt 3.2.6).

| Anzahl<br>Normal-<br>wohnungen | Ungefährer Warmwasserbedarf in dm³ |       |            |       |         |       | Ungefähre<br>Zirkulationsverluste<br>dm³ 60 °C/Tag |
|--------------------------------|------------------------------------|-------|------------|-------|---------|-------|----------------------------------------------------|
|                                | pro 10 min.                        |       | pro Stunde |       | pro Tag |       |                                                    |
|                                | 60 °C                              | 45 °C | 60 °C      | 45 °C | 60 °C   | 45 °C |                                                    |
| 1                              | 100                                | 143   | 200        | 286   | 240     | 343   | 50 <sup>1)</sup>                                   |
| 2                              | 145                                | 207   | 270        | 386   | 400     | 572   | 100 <sup>1)</sup>                                  |
| 3                              | 175                                | 250   | 330        | 472   | 540     | 772   | 190-280                                            |
| 4                              | 200                                | 286   | 390        | 558   | 670     | 958   | 240-320                                            |
| 5                              | 225                                | 322   | 450        | 643   | 840     | 1200  | 270-380                                            |
| 6                              | 245                                | 350   | 500        | 715   | 1000    | 1429  | 300-440                                            |
| 7                              | 265                                | 380   | 550        | 786   | 1170    | 1672  | 330-510                                            |
| 8                              | 285                                | 407   | 600        | 858   | 1340    | 1915  | 380-540                                            |
| 9                              | 305                                | 436   | 650        | 929   | 1500    | 2143  | 400-590                                            |
| 10                             | 325                                | 457   | 700        | 1000  | 1670    | 2386  | 440-640                                            |
| 12                             | 355                                | 507   | 790        | 1129  | 2000    | 2857  | 490-700                                            |
| 14                             | 385                                | 550   | 880        | 1258  | 2330    | 3329  | 560-800                                            |
| 16                             | 415                                | 593   | 960        | 1372  | 2670    | 3815  | 600-860                                            |
| 18                             | 445                                | 636   | 1040       | 1486  | 3000    | 4286  | 650-960                                            |
| 20                             | 475                                | 679   | 1120       | 1600  | 3340    | 4772  | 700-1020                                           |
| 25                             | 535                                | 765   | 1320       | 1886  | 4170    | 5957  | 810-1280                                           |
| 30                             | 590                                | 843   | 1500       | 2143  | 5000    | 7143  | 960-1370                                           |
| 35                             | 640                                | 915   | 1680       | 2400  | 5840    | 8343  | 1020-1600                                          |
| 40                             | 685                                | 979   | 1840       | 2629  | 6680    | 9543  | 1136-1630                                          |
| 45                             | 725                                | 1036  | 2000       | 2858  | 7510    | 10729 | 1280-1920                                          |
| 50                             | 760                                | 1086  | 2160       | 3086  | 8350    | 11929 | 1340-1950                                          |
| 60                             | 830                                | 1186  | 2410       | 3443  | 10000   | 14286 | 1500-2240                                          |
| 70                             | 900                                | 1286  | 2660       | 3800  | 11690   | 16700 | 1630-2560                                          |
| 80                             | 970                                | 1386  | 2910       | 4158  | 13360   | 19086 | 1850-2810                                          |
| 90                             | 1040                               | 1485  | 3160       | 4514  | 15030   | 21471 | 1950-3040                                          |
| 100                            | 1110                               | 1571  | 3410       | 4871  | 16700   | 23857 | 2200-3200                                          |

<sup>1)</sup> Ausstossverluste (Anlage ohne Warmwasserzirkulation)

- Bei elektrischer Aufheizung muss der Speicherinhalt dem täglichen Warmwasserbedarf inkl. Wärmeverluste und Ausstossverluste entsprechen.
- Im Wohnungsbau beträgt der durchschnittliche Warmwasserbedarf: 30-50 dm<sup>3</sup> à 60 °C pro Person und Tag.

#### Zuschläge auf die Wärmeerzeugerleistung

Siehe auch Merkblatt «Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung» von Energie Schweiz 12/2015.

#### Sanierung

Die Leistung des Wärmeerzeugers wird anhand des Brennstoffverbrauches ermittelt. Der Warmwasserzuschlag wird mittels der Vollbetriebsstunden berücksichtigt. Die Details zu der Umrechnung der einzelnen Wärmeerzeuger-Arten findet man auf dem Merkblatt «Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung» von Energie Schweiz 12/2015.

#### Leistungsbedarf für die Wassererwärmung in Neubauten

Für die Wassererwärmung wird eine zusätzliche Wärmeerzeugerleistung benötigt. Diese ist abhängig vom Warmwasserbedarf, den Verlusten der Warmwasserversorgung und der Speicher. Wenn die Wassererwärmung und Heizung durch denselben Wärmeerzeuger erfolgen, sind nur die Verluste ausserhalb der thermischen Gebäudehülle zu beachten. Bei Wohn- und Verwaltungsbauten kann als Richtwert folgende zusätzliche Wärmeerzeugerleistung für die Wassererwärmung (bezogen auf die Energiebezugsfläche) eingesetzt werden:  
MFH: 3 W/m<sup>2</sup>  
EFH: 2 W/m<sup>2</sup>  
Verwaltung: 1 W/m<sup>2</sup>

Diese Leistungszuschläge sind aus Wärmebedarf Warmwasser der Norm SIA 380/1 abgeleitet, wobei Verluste von etwa 25 % sowie ein permanent verfügbarer Wärmeerzeuger angenommen sind.

Diese Leistung ist nicht geeignet für die Dimensionierung des Wärmetauschers für die Wassererwärmung.

Gültig in der Schweiz

(Siehe auch SIA Norm 384/1, Pos. 2.31)

### Warmwasserleistung

- Die Wassererwärmerleistung ist nach SIA Normen zu bestimmen, unter Berücksichtigung von Volumen, Wiederaufheizzeiten und Gleichzeitigkeitsfaktoren.
- Der Speicher und das Register müssen die geforderten Warmwasserleistungen für 10-Min.-Spitze und Stundenleistung erfüllen.
- Die Warmwasser-Stundenleistung ist mit der Wärmeerzeugerleistung abzustimmen, unter Berücksichtigung des Sommerbetriebes.
- Vorwärmung mit Wärmepumpe und Nachwärmung mit Elektroheizeinsatz ist möglich. Erwärmung sollte möglichst in der Nacht erfolgen.

### Wassererwärmer Arten und Systeme

#### System mit dauernder Nachheizung

- Wassererwärmer mit einem Volumen, das grösser ist als der Warmwasserbedarf pro 10 Min.
- Die Warmwasser-Dauerleistung ( $\text{dm}^3/\text{h}$ ) kann kleiner sein als der Spitzenbedarf pro Stunde.

#### System mit einmaliger Aufheizung pro Tag

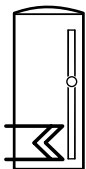
- Das nutzbare Speichervolumen muss dem täglichen Warmwasserbedarf zzgl. den Ausstoss- bzw. Zirkulationsverlusten entsprechen.

- Das nutzbare Volumen ist kleiner als das Gesamtvolumen und hängt von den Einbaupositionen der Heizregister (Elektroheizeinsatz) und Fühler ab.
- Die minimale Wärmeerzeugerleistung und die Wärmeaufnahme des Wassererwärmers müssen so gross sein, dass der Wassererwärmer während der verfügbaren Zeit (z. B. während der Nacht) aufgeheizt werden kann.

#### System mit periodischer Nachheizung

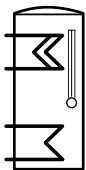
- Speicher-Wassererwärmer mit grossem Wasserinhalt. Ladezyklen beachten.
- Das obere Teilvolumen muss dem Spitzen-Warmwasserbedarf pro Stunde entsprechen.
- Die Aufheizzeit für das gesamte «nutzbare» Volumen soll ca. 1 Stunde betragen.

### Beistell-Wassererwärmer



#### Register unten

- Registerheizflächen in diversen Grössen und für verschiedenste Anwendungen



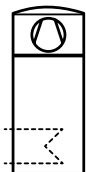
#### Register unten und oben

- Register unten
- für Grundlastheizung z. B. mit Solarkreis

#### Register oben

- Nach-und/oder Aufheizung mit Wärmeerzeuger
- Heiz-/Warmwasserleistung beachten
- Leistungsabstimmung mit Wärmeerzeuger

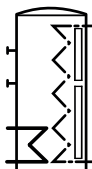
### Wassererwärmer-Wärmepumpe



#### CombiVal WPR, WPRF

- Für Umluft-/Aussenluftbetrieb
- Wassererwärmer 258 l Inhalt
- Die Erwärmung erfolgt nach Anforderung und dauernd

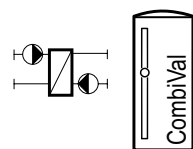
### Schicht-Kombispeicher



#### VarioVal RHS/RL/RLS

- Schichtspeicher für Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung
- Für Aufheizung mit Solar und Hochtemperatur-Wärmeerzeuger: Typ RHS
- Für Aufheizung mit Niedertemperatur-Wärmeerzeuger (Wärmepumpe) oder Hochtemperatur-Wärmeerzeuger: Typ RL
- Für Aufheizung mit Solar und Niedertemperatur-Wärmeerzeuger (Wärmepumpe) oder Hochtemperatur-Wärmeerzeuger: Typ RLS
- Spiralrohr für Aufheizung im Durchlauf-Prinzip

### Wassererwärmer-Ladesysteme

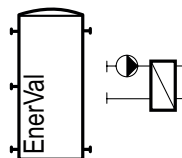


#### TransTherm® aqua L

#### TransTherm® aqua L-FW

- Speicherladesystem mit aussen liegendem Wärmetauscher
- Bevorratung und Erwärmung während der Entnahme
- Optimale Temperaturschichtung
- Geeignet z. B. für Hotelbetriebe
- Fertige Stationen bis 275 kW

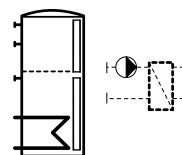
### Wassererwärmer-Durchflusssystem



#### Frischwassermodule TransTherm® aqua F

- Durchfluss-Wassererwärmer erwärmt (mit Heizungswasser) das Kaltwasser in einem Durchgang mit aussen liegendem Wärmetauscher.
- Energieentnahme aus primärseitigem Energiepufferspeicher.
- Speicher-Erwärmung mit unterschiedlichen Wärmeerzeugern. Ideal mit zusätzlicher Solaranlage.
- Spitzenvolumenstrom beachten.
- Geeignet für z. B. bivalente Systeme: Wohnungsbau, Gewerbe, Hallenbad, Hotel.

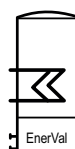
### Schichtspeicher



#### VarioVal FLS

- Schichtspeicher für Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung
- Register unten für Solareinbindung
- Externes Frischwassermodule für direkte Wassererwärmung
- Aufheizung mit Solar, Niedertemperatur-Wärmeerzeuger (Wärmepumpen) oder für Hochtemperatur-Wärmeerzeuger

### Kombispeicher



#### DuoVal E/C

- Kompaktspeicher für Wärmepumpen mit integriertem Energiepufferspeicher und Wassererwärmer aus Stahl
- Zugelassene Wärmepumpennutzung beachten

## Grundlegende Auswahlkriterien

Bei vollständig enthärtetem Wasser darf kein emaillierter Wassererwärmer eingesetzt werden. Liegt der pH-Wert unterhalb des Gleichgewichts pH-Wertes, so ist das Wasser metallaggressiv. Liegt der pH-Wert um mehr als 0.3 unter dem Gleichgewichts-pH-Wert, sollte kein emaillierter Wassererwärmer mehr eingesetzt werden. Das Wasser muss den Grenzwerten der aktuellen Trinkwasserverordnung entsprechen.

## Emaillierte Wassererwärmer

- Ist der **Leitwert**<sup>1)</sup> < 200 µS/cm, sind emaillierte Wassererwärmer durch eine Magnesium-Schutzanode nicht ausreichend geschützt. Ist der Leitwert < 100 µS/cm sind diese auch durch eine Correx® Fremdstromanode nicht ausreichend geschützt.
- Ist die **Gesamthärte**<sup>2)</sup> < 1 mmol/l sind emaillierte Wassererwärmer durch eine Magnesium-Schutzanode nicht ausreichend geschützt.
- Ist die Gesamthärte < 0.5 mmol/l sind diese auch durch eine Correx® Fremdstromanode nicht ausreichend geschützt.
- Bei vollständig enthärtetem Wasser darf kein emaillierter Wassererwärmer eingesetzt werden. Ist die **Resthärte**<sup>3)</sup> > 1 mmol/l bzw. höher als bei 50 % des Gesamthärte des Rohwassers, kann eine Correx® Fremdstromanode helfen.
- Liegt der **pH-Wert**<sup>4)</sup> um mehr als 0.3 unter dem Gleichgewichts-pH-Wert sollten keine emaillierten Wassererwärmer mehr eingesetzt werden. Liegt der pH-Wert 0.1-0.3 unter dem Gleichgewichts-pH-Wert kann eine Correx® Fremdstromanode helfen.
- Ist der Kupfergehalt über 0.05 mg/l kann dies Schäden verursachen. Der Kupfergehalt muss dem Grenzwert der aktuellen Trinkwasserverordnung entsprechen.

## Grenzwerte (tabellarische Darstellung):

| Typ                      | Ausführung | Korrosionsschutz             | Leitwert <sup>1)</sup> | Gesamthärte <sup>2)</sup> | Resthärte <sup>3)</sup><br>im Verhältnis zur Gesamthärte<br>des Leitungswassers |      | pH-Wert <sup>4)</sup><br>unter dem<br>Gleichgewichts-pH-Wert |
|--------------------------|------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------|
|                          |            |                              | µS/cm                  | mmol/l                    | mmol/l                                                                          | %    | -                                                            |
| CombiVal ER (200-500)    | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| CombiVal ER (800,1000)   | S          | 2 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| CombiVal ESR (200-400)   | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| CombiVal ESSR (500)      | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| CombiVal ESSR (800,1000) | S          | 2 x Correx® Fremdstromanoden | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| MultiVal ERR (300-500)   | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| MultiVal ESRR (500)      | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| MultiVal ESRR (800,1000) | S          | 2 x Correx® Fremdstromanoden | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| CombiVal E (300-1000)    | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| CombiVal E (1500,2000)   | S          | 2 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| DuoVal E (100/300)       | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode  | > 100                  | > 0.5                     | > 1.0                                                                           | > 50 | 0.1-0.3                                                      |
| TopVal (130,160)         | S          | 1 x Mg-Anode                 | > 200                  | > 1.0                     | > 1.0                                                                           | > 50 | < 0.3                                                        |

Liegen die Werte ausserhalb, so muss auf einen Edelstahl-Wassererwärmer ausgewichen werden.

W Wunschausführung  
S Standardausführung

Es dürfen nur **entweder** eine Correx® Fremdstromanode **oder** eine bzw. zwei Magnesium-Schutzanode verwendet werden.

## Edelstahl-Wassererwärmer

- Der Speicher muss separat ordnungsgemäss geerdet werden.
- Allfällige Trennfunktionsstrecke (z. B. Isolierholländer)
- Wenn Isolierverschraubungen verwendet werden, das Erdungskabel nicht anschliessen.
- Der Chloridgehalt des Kaltwassers muss unter 40 mg/l liegen.
- Es darf kein Material verwendet werden, das Chloride abgeben kann (z. B. Dichtungen).
- Ein pH-Wert von 4.0 darf nicht unterschritten werden.
- Es dürfen keine ferritischen Ablagerungen auf oder in das rostfreie Bauteil gelangen (CrNi).
- Enthärtungsanlagen > 20 °fH empfohlen, die Härte darf 12 °fH nicht überschreiten.
- Der Speicher ist entsprechend der «Wasserbeschaffenheit» nach Regel der Technik zu Warten und die eingesetzten Schutzanoden zu überprüfen/ersetzen.
- Die Reinigung hat mit geeignetem Werkzeug zu erfolgen. Bei Edelstahl-Wassererwärmern kein Stahlwerkzeug verwenden.
- Die Flanschschrauben müssen mit dem richtigen Drehmoment angezogen werden.

### Grenzwerte Trinkwasser:

| Typ                      | Ausführung | Korrosionsschutz               | max. Gehalt der Chloride mg/l |
|--------------------------|------------|--------------------------------|-------------------------------|
| CombiVal CR (200-800)    | S          | -                              | < 40                          |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode(n) | < 200                         |
| CombiVal CR (1000)       | S          | -                              | < 40                          |
|                          | W          | 2 x Correx® Fremdstromanode(n) | < 200                         |
| CombiVal CSR (300-800)   | S          | -                              | < 40                          |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode(n) | < 200                         |
| CombiVal CSR (1000-2000) | S          | -                              | < 40                          |
|                          | W          | 2 x Correx® Fremdstromanode(n) | < 200                         |
| CombiVal C (300-2500)    | S          | -                              | < 40                          |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode(n) | < 200                         |
| DuoVal C (100/300)       | S          | -                              | < 40                          |
|                          | W          | 1 x Correx® Fremdstromanode(n) | < 200                         |

W Wunschausführung (bauseits)  
S Standardausführung

### Grenzwert Füll- und Ergänzungswasser Heizung:

Gemäss unserer Projektierung der Wärmezeuger.

### Plattenwärmetauscher

Angaben zur Wasserqualität des Anlagenwassers auf der Heizungsseite und des Leitungswassers bei Verwendung von Plattenwärmetauschern.

Sollten im Gebiet der Trinkwasserversorgung, wo die Plattenwärmetauscher eingesetzt werden, Korrosionsprobleme mit kupfergelöteten Wärmetauschern oder Kupferleitungen bekannt sein, sollten buntmetallfreie Wärmetauscher verwendet werden.

### Heizungswasserseite:

Es gilt:

In der **Schweiz**:

- Richtlinie SWKI BT 102-01

In den **übrigen Ländern**:

- VDI 2035
- Zusätzlich ist die Norm EN 14868 anzuwenden, sowie die herstellerspezifischen Vorgaben

In **Österreich** zusätzlich:

- ÖNORM H5195-1

### Trinkwasserseite:

- Wasserberührende Teile des Wärmetauschers sind aus Edelstahl und Kupfer
- Zur Vermeidung von Ablagerungen bzw. Abraasion ist vor dem Wärmetauscher ein Filter < 100 µm vorzusehen
- Die maximale Temperatur auf der Trinkwasserseite beträgt 60 °C, wobei die **Gesamthärte**<sup>3)</sup> des Wassers 25 °fH (2.5 mmol/l) nicht überschreiten soll. Werden aus Gründen der Hygiene Warmwassertemperaturen von über 60 °C benötigt, so sind Massnahmen zur Vermeidung von Ablagerungen (Verkalkung) zu treffen. Eine Warmwassertemperatur von 70 °C darf jedoch in keinem Fall überschritten werden.
- Der **pH-Wert**<sup>2)</sup> des Trinkwassers muss zwischen 7 und 9 liegen
- Wegen der Gefahr der Korrosion darf die **Summe der Chlorid-, Nitrat- und Sulfatgehalte**<sup>1)</sup> des Trinkwassers insgesamt 100/300 mg/l nicht übersteigen. Die **maximale Konzentration an freiem Chlor**<sup>4)</sup> beträgt 0.5 mg/l

- Wegen der Gefahr der Bildung von Ablagerungen darf der **Salzgehalt**<sup>5)</sup> des Leitungswassers 250 mg/l nicht übersteigen. Der maximale **Leitwert**<sup>6)</sup> beträgt 500/1000 µS/cm
- **Enthärtetes Wasser**<sup>7)</sup> muss mit mindestens 50 % Leitungswasser verschnitten sein damit das Verhältnis von  $[Ca^{2+}]$  und  $[Mg^{2+}]$  zu  $[HCO_3^-]$  über 0.5 beträgt
- Übersteigt der Anteil an Sulfaten  $[SO_4]^{2-}$  den Anteil an Karbonaten  $[HCO_3^-]$ , so dürfen keine kupfergelöteten Wärmetauscher eingesetzt werden

### Grenzwerte (tabellarische Darstellung)

|                                                                                  |        | Cu-gelötet                 |                         | Buntmetallfrei          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                  |        | PWT<br>Heizungswasserseite | PWT<br>Trinkwasserseite | PWT<br>Trinkwasserseite |
| <b>Leitwert</b> <sup>6)</sup> des Leitungswassers                                | µS/cm  | -                          | < 500                   | < 1000                  |
| <b>Resthärte</b> <sup>7)</sup> im Verhältnis zur Gesamthärte des Leitungswassers | mmol/l | -                          | > 0.5                   | -                       |
|                                                                                  | %      | -                          | > 50                    | -                       |
| <b>pH-Wert</b> <sup>2)</sup>                                                     | -      | 8.2-10                     | 7-9                     | 6-10                    |
| <b>max. Konzentration an freiem Chlor</b> <sup>4)</sup>                          | mg/l   | -                          | < 0.5                   | < 0.5                   |
| <b>Chlorid</b>                                                                   | mg/l   | < 30                       | < 50                    | < 100                   |
| <b>Nitrat</b>                                                                    | mg/l   | < 50                       | < 100                   | < 300                   |
| <b>Sulfat</b>                                                                    | mg/l   | < 30                       | < 100                   | < 300                   |
| <b>Summe der Chlorid-, Nitrat- und Sulfat-Gehalte</b> <sup>1)</sup>              | mg/l   | < 50                       | < 100                   | < 300                   |
| <b>Salzgehalt</b> <sup>5)</sup> des Leitungswassers                              | mg/l   | -                          | < 250                   | < 250                   |
| <b>Gesamthärte</b> <sup>3)</sup>                                                 | °fH    | -                          | < 25                    | < 26                    |
|                                                                                  | mmol/l | -                          | < 2.5                   | < 2.6                   |

### Elektroheizeinsätze

Die Elektroheizeinsätze sind mit einem Temperaturregler und einem Sicherheitstemperaturbegrenzer ausgerüstet.

### Sicherheitstemperaturbegrenzer

Abschalttemperatur 98 °C – 6 K.

Ist das Sanitärnetz nicht für diese Temperaturen beständig, so muss ein thermostatischer Wassermischer eingebaut 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