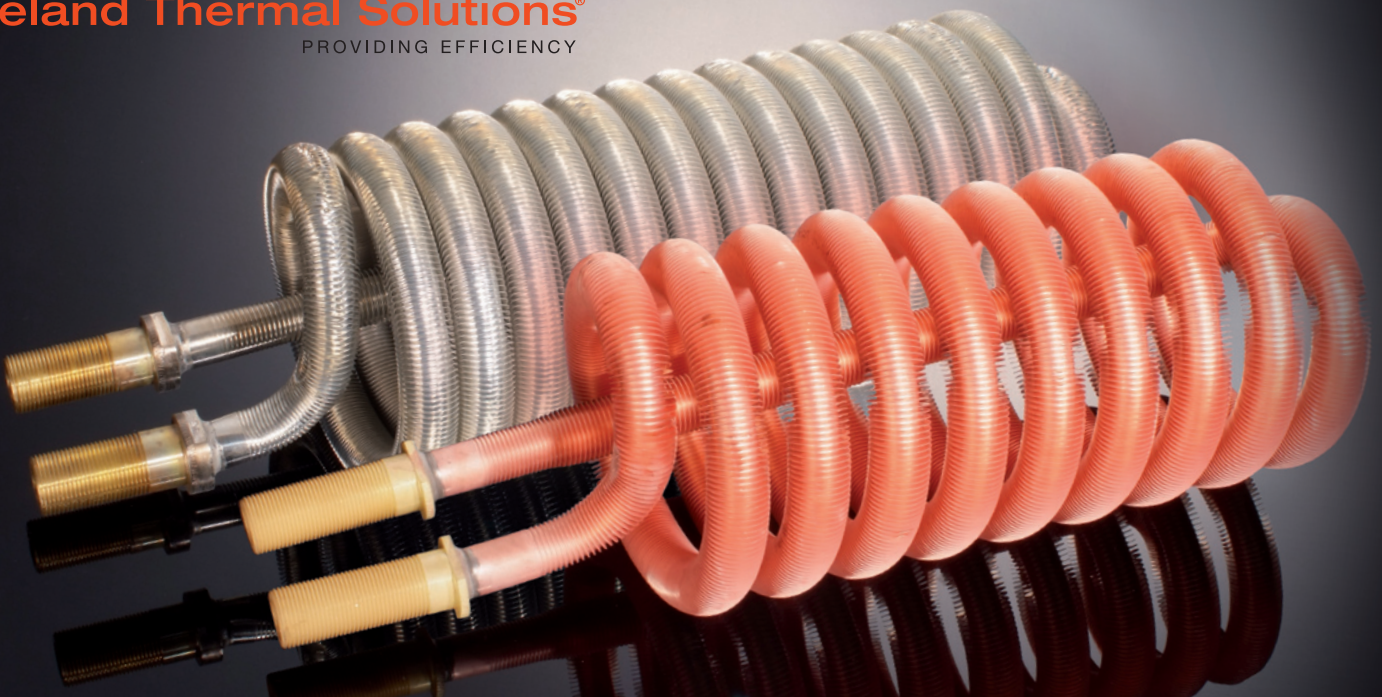


Wieland

Rippenrohr-Wärmetauscher
Baureihe WRW und WRW-W

Wieland Thermal Solutions®
PROVIDING EFFICIENCY



WRW und WRW-W Rippenrohr-Wärmetauscher

Rippenrohr-Wärmetauscher der Baureihe WRW finden hauptsächlich Anwendung in der Heizungstechnik zum Erwärmen von Trink- oder Heizungswasser und als Durchlauftrinkwassererwärmer. Sie eignen sich auch zum Erwärmen oder Abkühlen anderer Flüssigkeiten, wobei die Werkstoffeignung im Einzelfall zu prüfen ist.

Bei der Variante WRW-W wird ein GEWA-DW-Rippenrohr mit Innenwellung eingesetzt. Aufgrund dieser Innenwellung liegt der Druckabfall um ca. 1,8–1,9fach höher als bei der Baureihe WRW.

WRW-W-Wärmetauscher finden in erster Linie als thermische Ablaufsicherung in Heizkesseln mit festen Brennstoffen Anwendung (gemäß DIN 4751 Blatt 2: Sicherheitstechnische Ausführungen von Heizungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 110 °C). Bei dieser Anwendung wird der WRW-W-Wärmetauscher normalerweise im oberen Bereich des Heizkessels eingesetzt.

Herstellung und Verarbeitung

Der wendelförmig gewickelte Wärmetauscher ist aus einem mittelhochberippten GEWA-D-Rippenrohr aus Kupfer hergestellt. Die Anschlussstutzen sind mit den Rohrenden hart verlötet.

Die Prüfung auf Festigkeit und Dichtheit erfolgt mit 28 bar nach der Methode „Luft unter Wasser“.

Bei Mischinstallation wird Korrosionsschäden an nachgeschalteten verzinkten Stahlrohren durch galvanische Verzinnung der Außenoberfläche (Trinkwasserseite) des Rippenrohr-Wärmetauschers vorgebeugt. Die WRW-Wärmetauscher sind ab Lager lieferbar. Standardmäßig haben diese eine verzinnete Oberfläche. Eine Innenverzinnung ist auf Wunsch möglich.

Vorteile

- Möglichkeit zur kompakten Bauweise durch hohe Wärmeleitfähigkeit von Kupfer in Kombination mit einer optimierten Wärmeübertragungsfläche
- bewährte Korrosionsbeständigkeit von Kupferwerkstoffen gegenüber Trinkwässern, besonders bei chloridhaltigen Wässern
- hygienisch einwandfreier Werkstoff Kupfer beim Einsatz in Trinkwasserspeichern (antimikrobiell)
- austauschbar durch kompaktes Wendel-Design
- Standardlösungen ab Lager erhältlich
- auf Wunsch anpassbar auf individuelle Anforderungen

Werkstoffe

Bauteil	Kurzzeichen	Zusammensetzung nach	Wieland-Bezeichnung
Rippenrohr	Cu-DHP	EN 12452	K21
Anschlussstutzen	CuZn36Pb2As	EN 12164	Z45
Hartlot	AG106	EN 1044	
Dichtelement	EPDM	DIN ISO 1629	
Hohlscheibe	CuZn36Pb2As	EN 12164	Z45
Sechskantmutter	CuZn36Pb2As	EN 12164	Z45

Einsatzbereiche

Heizmedien	Wasser aus Heizkesseln, Fernheizungen, Wärmepumpen, Solaranlagen Heizdampf Antifrogen N, PKL 90 Weitere Heizmedien auf Anfrage
zulässige Betriebstemperatur für EPDM-Dichtelement*	bis +130 °C, kurzzeitig bis +170 °C
zulässiger Betriebsdruck	in Anlehnung an 28 bar Prüfdruck

*Keine mineralöhlhaltigen Fette verwenden!

Abmessungen und Gewichte

Größe	Mittelhochberipptes Rohr GEWA-D				Montagemaße (mm)										ungef. Gewicht (kg)
	Rohrnummer	Rohrlänge (mm)	Außenoberfläche (m²)	Innenquerschnitt (cm²)	D _{max}	a _{max}	b*	e	f	g	D	SW	G	m	
WRW 10	D-1135.12100-00	5210	1,0	0,78	140	350	295	62	35	–	30	24	½"	8	3,6
WRW 13	D-1135.14100-00	5780	1,3	1,13	147	410	330	62	35	–	35	27	¾"	10	4,7
WRW 16**	D-1135.16100-00	6700	1,6	1,65	160	440	370	62	35	–	35	27	¾"	10	6,3
WRW 18	D-1135.18100-00	6590	1,8	2,13	170	440	360	62	35	–	35	27	¾"	10	6,7
WRW 23	D-1135.18100-00	8380	2,3	2,13	170	540	460	62	35	–	35	27	¾"	10	8,4
WRW 26	D-1135.18100-00	9290	2,6	2,13	170	590	505	62	35	–	35	27	¾"	10	9,3
WRW 26-2	D-1135.18100-00	9300	2,7	4,26	175	510	460	65	65	45	45	35	1"	11	9,8
WRW 31-2	D-1135.18100-00	11000	3,1	4,26	175	540	490	65	65	45	45	35	1"	11	11,5
WRW 36-2	D-1135.18100-00	13300	3,6	4,26	175	650	580	65	65	45	45	35	1"	11	13,9
WRW 45-2	D-1135.18100-00	16880	4,5	4,26	175	790	710	65	65	45	45	35	1"	11	17,3

*ungefähre Maße

**nicht ab Lager verfügbar

Qualitätssicherung

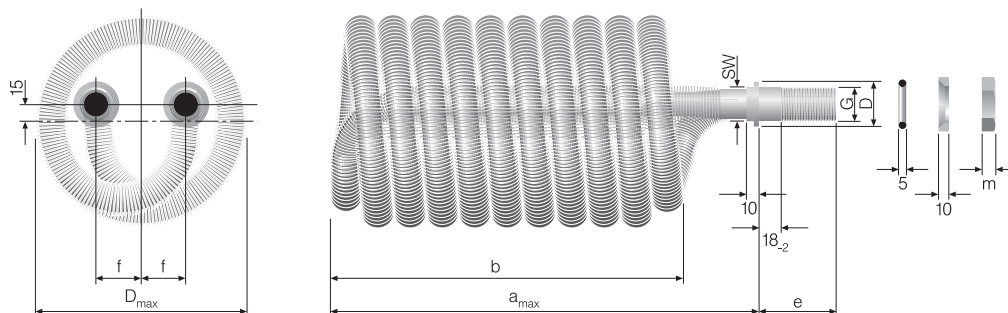
Zur Sicherung einer gleichbleibenden Produktqualität verfügen die Wieland-Werke über ein ausgereiftes Qualitätssicherungssystem, aufgebaut gemäß DIN EN ISO 9001, geprüft und zertifiziert von der neutralen Zertifizierungsgesellschaft Bureau Veritas Quality International (BVQI). Unsere Prüflaboratorien im Bereich Zentrallabor und Entwicklung sind seit dem 30.12.2002 nach der DIN EN ISO/IEC 17025 und der DIN EN ISO 9001 als Prüf- und Zertifizierlabor akkreditiert.

Technischer Service

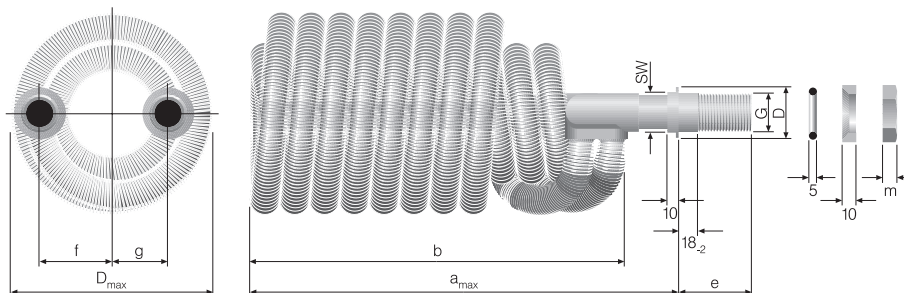
Mitarbeiter des technischen Marketings beraten Ihre Experten bereits im Stadium der Produktplanung, um optimale Ergebnisse für die Fertigung und für Ihre Anwendung zu erzielen. Erst mit einer umfassenden technischen Beratung in Verbindung mit einer wärmetechnischen Auslegung kann eine kostenminimale Lösung erzielt werden.

Ausführung WRW

WRW 10 bis WRW 26



WRW 26-2 bis WRW 45-2



Leistung und Druckabfall

Für die Auswahl eines Rippenrohr-Wärmetauschers zur Aufheizung eines Wasserspeichers mit Heizwasser werden nachstehende Diagramme herangezogen. Den Diagrammen liegen eigene Messungen mit Heizwasser bei freier Konvektion des Speicherwassers zugrunde.

Es bedeuten:

\dot{Q} (W) zu übertragende Leistung

\dot{q} (W/K) Leistung pro 1 K Temperaturdifferenz ($t_1 - t_s$)

t_1 (°C) Heizwassertemperatur am Eintritt

t_2 (°C) Heizwassertemperatur am Austritt

t_s (°C) mittlere Speicherwassertemperatur im Bereich des Wärmetauschers

\dot{V} (m³/s) Heizwasser-Volumenstrom

w (m/s) Heizwassergeschwindigkeit (sollte möglichst nicht über 1,8 m/s betragen)

Δp (bar) Druckabfall auf der Heizwasserseite

f_1 (-) Faktor für Leistungsminderung bei anderen Heizmedien

f_2 (-) Faktor für Druckabfallerhöhung bei anderen Heizmedien
Index G anderes Heizmedium (Gemisch)

Die zu übertragende Leistung mit Heizmedium Wasser wird berechnet mit:

$$\dot{Q} = \dot{q} (t_1 - t_s)$$

Der Druckabfall für Wasser im Wärmetauscher wird aus Diagramm Seite 4 bestimmt.

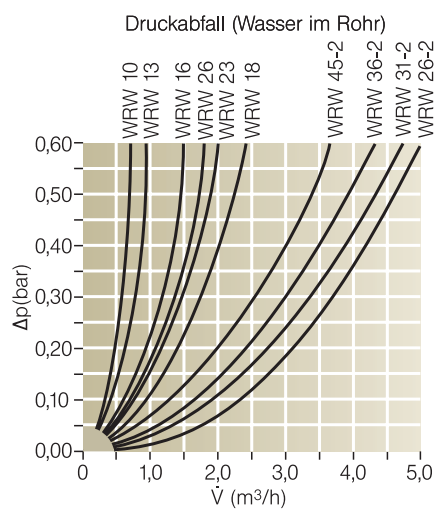
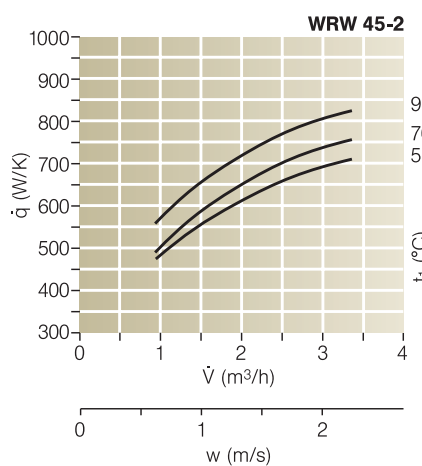
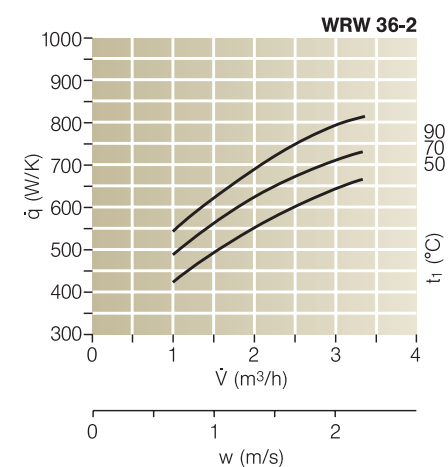
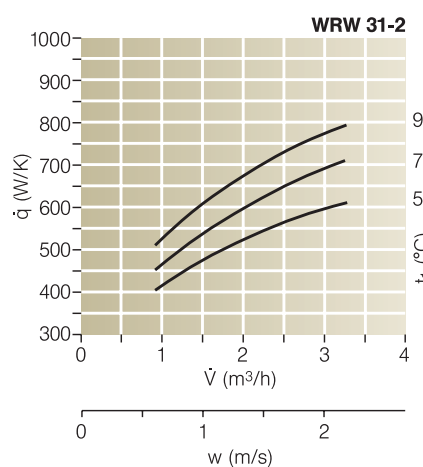
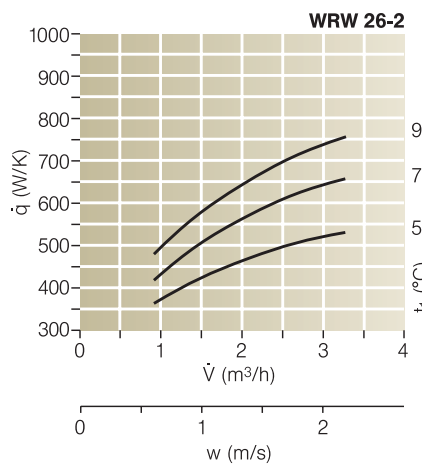
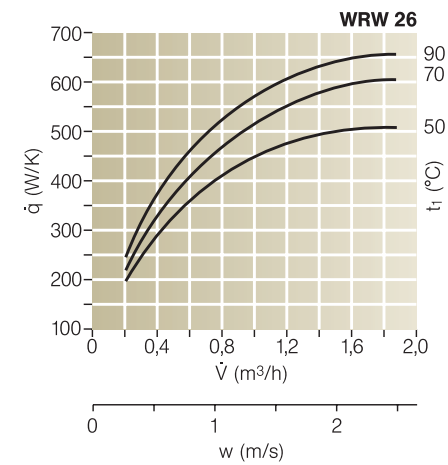
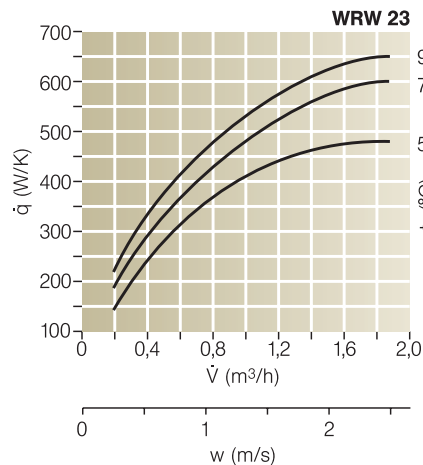
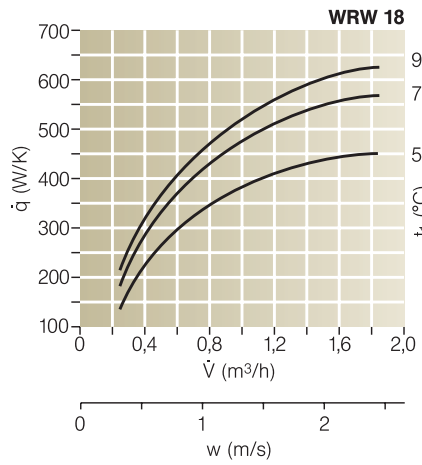
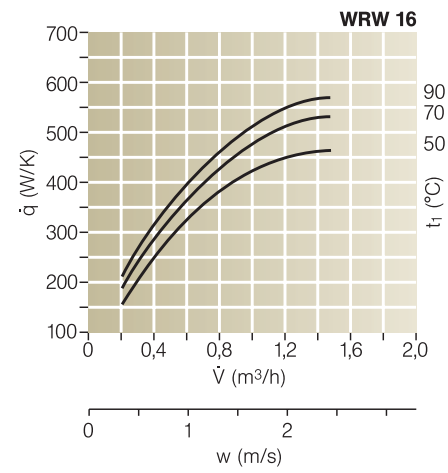
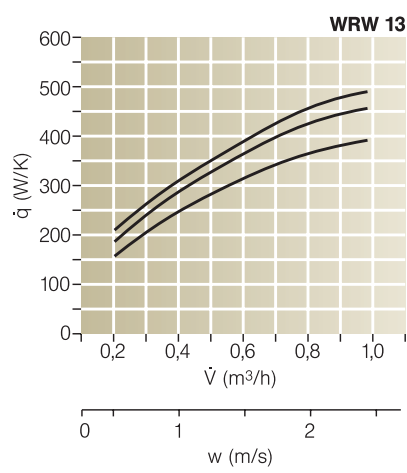
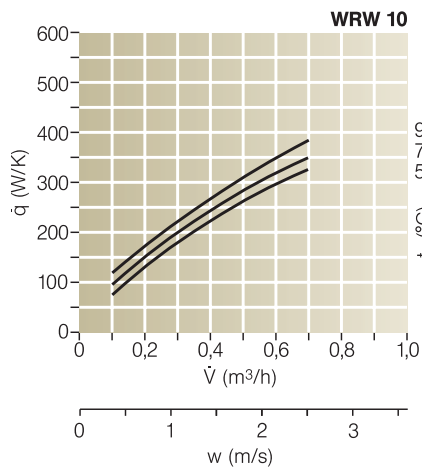
Beim Betrieb mit in Solaranlagen üblichen Heizmedien (Gemische) vermindert sich die Leistung um den Faktor f_1 , der Druckabfall wird um den Faktor f_2 erhöht:

$$\dot{Q}_G = f_1 \cdot \dot{q} (t_1 - t_s)$$

$$\Delta p_G = f_2 \cdot \Delta p$$

Faktoren einiger handelsüblicher Heizmedien (Gemische):

	f_1	f_2
Antifrogen N (Konzentration 20 %)	0,95	1,15
Antifrogen N (Konzentration 40 %)	0,85	1,35
PKL 90 (Konzentration 100 %)	0,55	1,45



Beispiel

Ein 300 l-Wasserspeicher soll über eine Solaranlage aufgeheizt werden, die mit einem Heizmedium mit 40 % Antifrogen N gefüllt ist. Das Heizmedium tritt mit 50 °C in den Speicher ein und soll das 15grädige Speicherwasser aufheizen. Zur Verfügung steht ein Volumenstrom von 1,0 m³/h bei einem max. Druckabfall von 0,3 bar im Wärmetauscher.

a)

Welche Leistung kann mit welchem Wärmetauscher an das Speicherwasser abgegeben werden?

Lösung zu a)

Zulässiger Druckabfall 0,3 bar bei 40 % Antifrogen N

Zulässiger Druckabfall bei Wasser

$$\Delta p = \frac{\text{zul. } \Delta p_G}{f_2} = \frac{0,3}{1,35} = 0,22 \text{ bar}$$

Aus Druckabfall-Diagramm bis max. 0,22 bar bei 1,0 m³/h: WRW 23, WRW 26.

Aus Diagrammen WRW 23 und WRW 26 bei 1,0 m³/h und $t_1 = 50 \text{ °C}$:

WRW 23: $\dot{q} = 410 \text{ W/K}$

WRW 26: $\dot{q} = 440 \text{ W/K}$

Die Leistungen: $\dot{Q}_G = f_1 \cdot \dot{q} (t_1 - t_g)$:

WRW 23: $\dot{Q}_G = 0,85 \cdot 410 (50 - 15) = \text{ca. } 12 \text{ kW}$

WRW 26: $\dot{Q}_G = 0,85 \cdot 440 (50 - 15) = \text{ca. } 13 \text{ kW}$

b)

Auf welchen Druckabfall des Wärmetauschers ist bei der Auswahl der Umwälzpumpe zu achten?

Lösung zu b)

$\Delta p_G = f_2 \cdot \Delta p$; Δp aus Diagramm Druckabfall (Wasser im Rohr)

WRW 23: $\Delta p_G = 1,35 \cdot 0,16 = 0,22 \text{ bar}$

WRW 26: $\Delta p_G = 1,35 \cdot 0,19 = 0,26 \text{ bar}$

c)

Wie hoch ist die Rücklauftemperatur des Heizmediums?

Lösung zu c)

Das Heizmedium kühlt sich im Wärmetauscher um

$$\Delta t = \frac{\dot{Q}_G}{\dot{V} \cdot \rho \cdot C_p} \text{ ab.}$$

Stoffwerte für Heizmedium mit 40 % Antifrogen N:

$\sigma = 1055 \text{ kg/m}^3$; $C_p = 0,986 \text{ Wh/kgK}$

$$\text{WRW 23: } \Delta t = \frac{12.000}{1,0 \cdot 1.055 \cdot 0,986} = 11,5 \text{ K}$$

Rücklauftemperatur $t_2 = 50 - 11,5 = 38,5 \text{ °C}$

$$\text{WRW 26: } \Delta t = \frac{13.000}{1,0 \cdot 1.055 \cdot 0,986} = 12,5 \text{ K}$$

Rücklauftemperatur $t_2 = 50 - 12,5 = 37,5 \text{ °C}$

d)

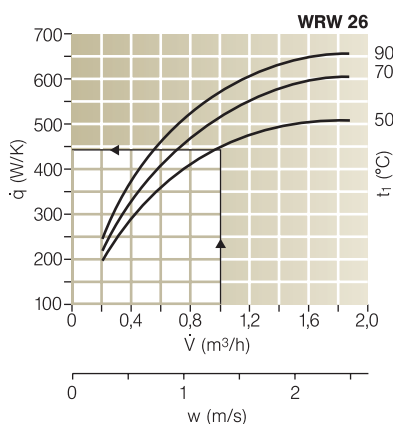
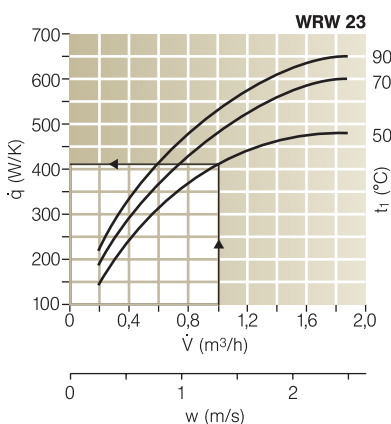
Wie hoch ist die übertragbare Leistung noch bei einer umgebenden Speicherwassertemperatur von 45 °C?

Lösung zu d)

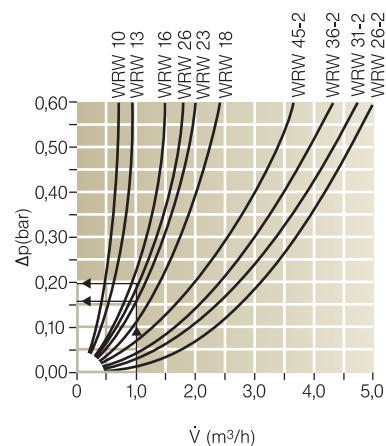
Bei einer umgebenden Speicherwassertemperatur von 45 °C beträgt die Leistung nur noch $\dot{Q}_G = f_1 \cdot \dot{q} (t_1 - t_g)$:

WRW 23: $\dot{Q}_G = 0,85 \cdot 410 (50 - 45) = \text{ca. } 1,75 \text{ kW}$

WRW 26: $\dot{Q}_G = 0,85 \cdot 440 (50 - 45) = \text{ca. } 1,9 \text{ kW}$



Druckabfall (Wasser im Rohr)



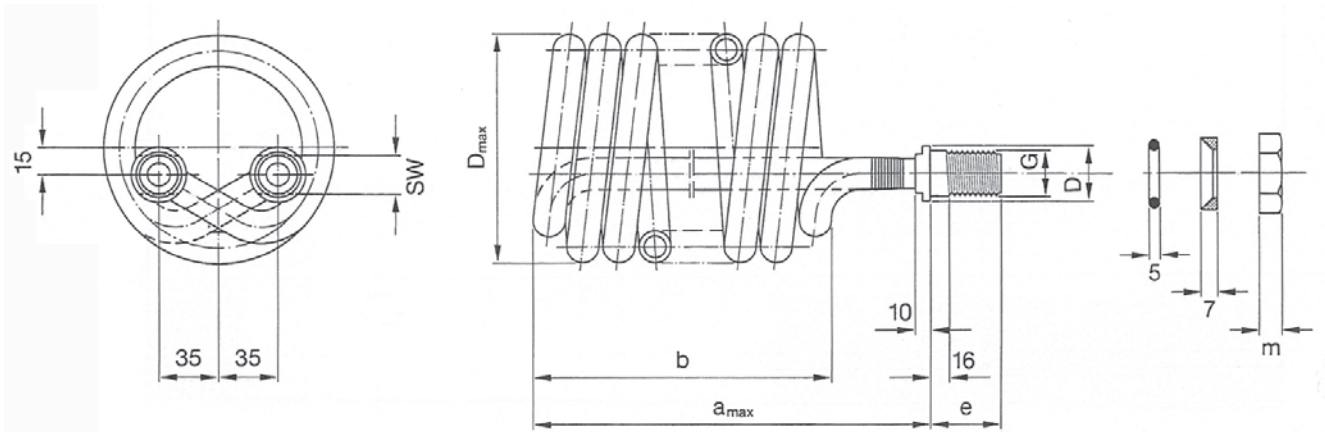
Ausführung WRW-W

WRW-10W bis WRW-26W

Abmessungen und Gewichte

Größe	(alte Bezeichnung)	Außen- ober- fläche (m ²)	Rippenrohr GEWA-DW			Maße (mm)								ca. Gewicht (kg)
			Rohr-Nr.	Rohr- länge (mm)	lichter Querschnitt (cm ²)	D _{max}	a _{max}	b*	e	m	G	SW	D	
WRW-10W	(SWW 10)	1,0	1145.12100-16	3800	0,70	140	350	320	46	8	R1/2"	24	30	3,1
WRW-13W	(SWW 13)	1,1	1145.14100-16	3950	1,05	147	410	375	52	10	R3/4"	30	36	3,8
WRW-18W	(SWW 18)	1,6	1145.18100-16	4430	1,90	170	440	390	52	10	R3/4"	30	36	5,4
WRW-23W	(SWW 23)	2,0	1145.18100-16	5830	1,90	170	540	490	52	10	R3/4"	30	36	7,0
WRW-26W	(SWW 26)	2,4	1145.18100-16	6750	1,90	170	595	545	52	10	R3/4"	30	36	8,1

*ungefähre Maßangaben



Auslegung

Der passende Wärmetauscher wird nach der erforderlichen Außenoberfläche ausgewählt, die sich errechnet aus

$$A = \frac{\dot{Q}}{k \cdot \Delta t_m}$$

- A (m²) Außenoberfläche des Wärmetauschers
- Q̇ (W) abzuführende Leistung des Heizkessels
- k (W/m²K) Wärmedurchgangskoeffizient bezogen auf die Außenoberfläche des Wärmetauschers (Erfahrungswert: 800–1000 W/m²K)
- Δt_m (K) mittl. log. Temperaturdifferenz (als Austrittstemperatur des Kühlwassers werden in der Regel 35–40 °C angenommen)

Montagehinweise

Werden Wärmetauscher der Baureihe WRW in Wasserspeichern eingebaut, kann die Befestigung des Wärmetauschers im Speicherflansch mit (EPDM)-Dichtelement, Hohlscheibe und Sechskantmutter erfolgen.

Soll Wärme zugeführt werden, erfolgt der Einbau im unteren (kalten) Teil des Wasserspeichers. Bei Wärmeentzug wird der Wärmetauscher im oberen (warmen) Teil des Wasserspeichers installiert. Die Einbaulage kann waagrecht (Bild 1) oder senkrecht (Bild 2) sein. Die Abdichtung gegen den Speicherflansch erfolgt üblicherweise von außen (Bild 3), seltener von innen (Bild 4). Bei Flanschdicken unter 8 mm ist zwischen Hohlscheibe und Sechskantmutter eine Distanzscheibe (gehört nicht zum Lieferumfang) vorzusehen (Bild 5). Es wird dringend empfohlen, beim Festziehen der Sechskantmutter an der Schlüssel­fläche des Anschlussstutzens gegenzuhalten.

Das (EPDM)-Dichtelement darf nicht in Kontakt mit mineral­ölhaltigen Fetten kommen. Beschädigungen am Rippenrohr-Wärmetauscher werden vermieden, wenn dieser während des Transportes des Wasserspeichers und auch während des Betriebes abgestützt ist.

Zubehör

Für die Trinkwassererwärmung in Speichern aus hochlegiertem oder beschichtetem Stahl (z. B. emailliert) empfehlen wir die elektrische Trennung des Wärmetauschers vom Speicher und den Anschlussleitungen. Das Korrosionsrisiko wegen möglicher Fehlstellen am beschichteten Speicher wird dadurch erheblich vermindert und die Gefahr der Verkalkung durch mangelnde elektrische Trennung wird vermieden.

Zur elektrischen Trennung empfehlen die Wieland-Isolier-Sets, erhältlich in mehreren Ausführungen. Sie sind in einer separaten Produktinformation ausführlich beschrieben.

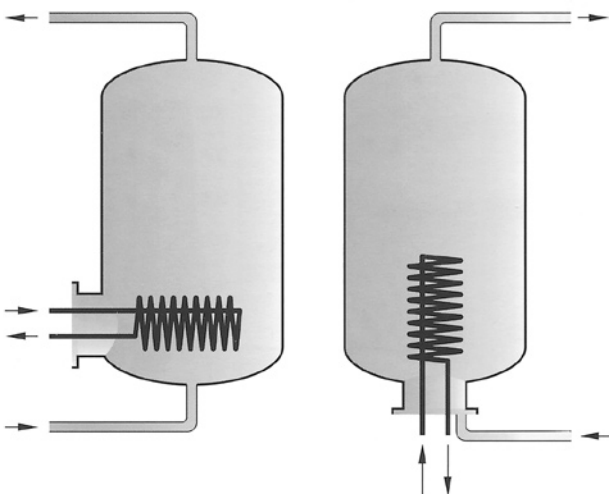


Bild 1
Waagrechte Einbaulage

Bild 2
Senkrechte Einbaulage

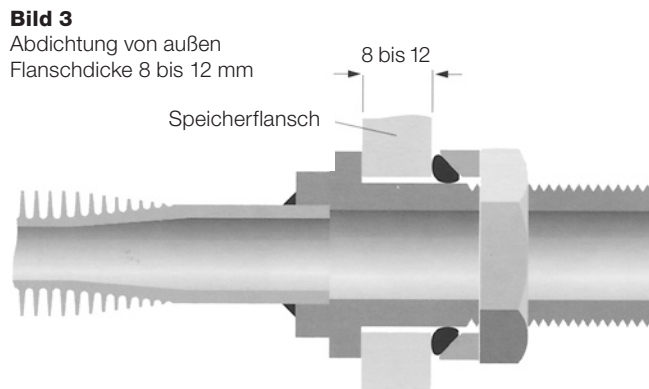


Bild 3
Abdichtung von außen
Flanschdicke 8 bis 12 mm

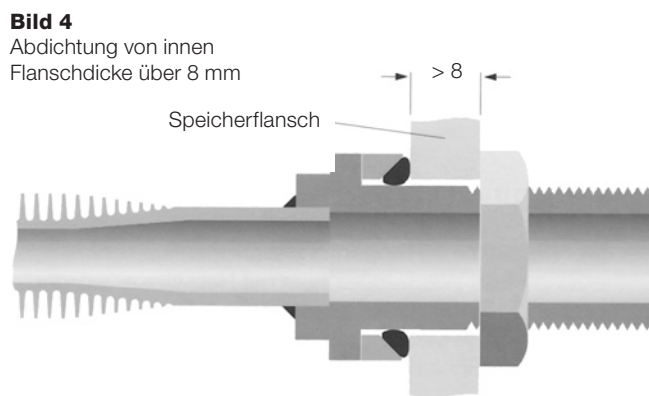


Bild 4
Abdichtung von innen
Flanschdicke über 8 mm

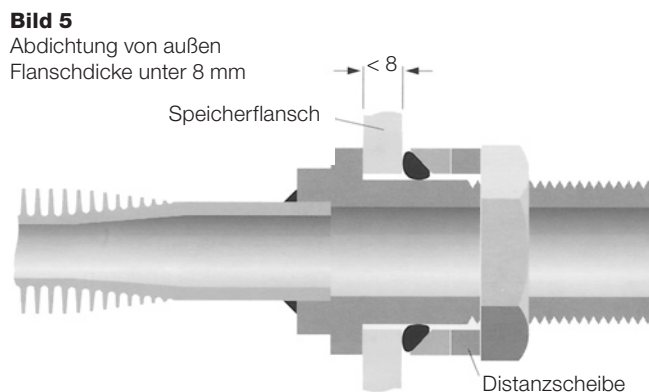
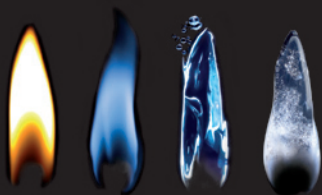


Bild 5
Abdichtung von außen
Flanschdicke unter 8 mm



Wieland-Werke AG www.wieland-thermalsolutions.de **Geschäftsbereich Rohre**

Graf-Arco-Str. 36, 89079 Ulm, Deutschland, Telefon +49 (0)731 944-0, Fax +49 (0)731 944-2213, info@wieland.de

Diese Druckschrift möchte nur allgemein informieren und unterliegt keinem Änderungsdienst. Abgesehen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit übernehmen wir für ihre inhaltliche Richtigkeit keine Haftung. Produkteigenschaften gelten als nicht garantiert.