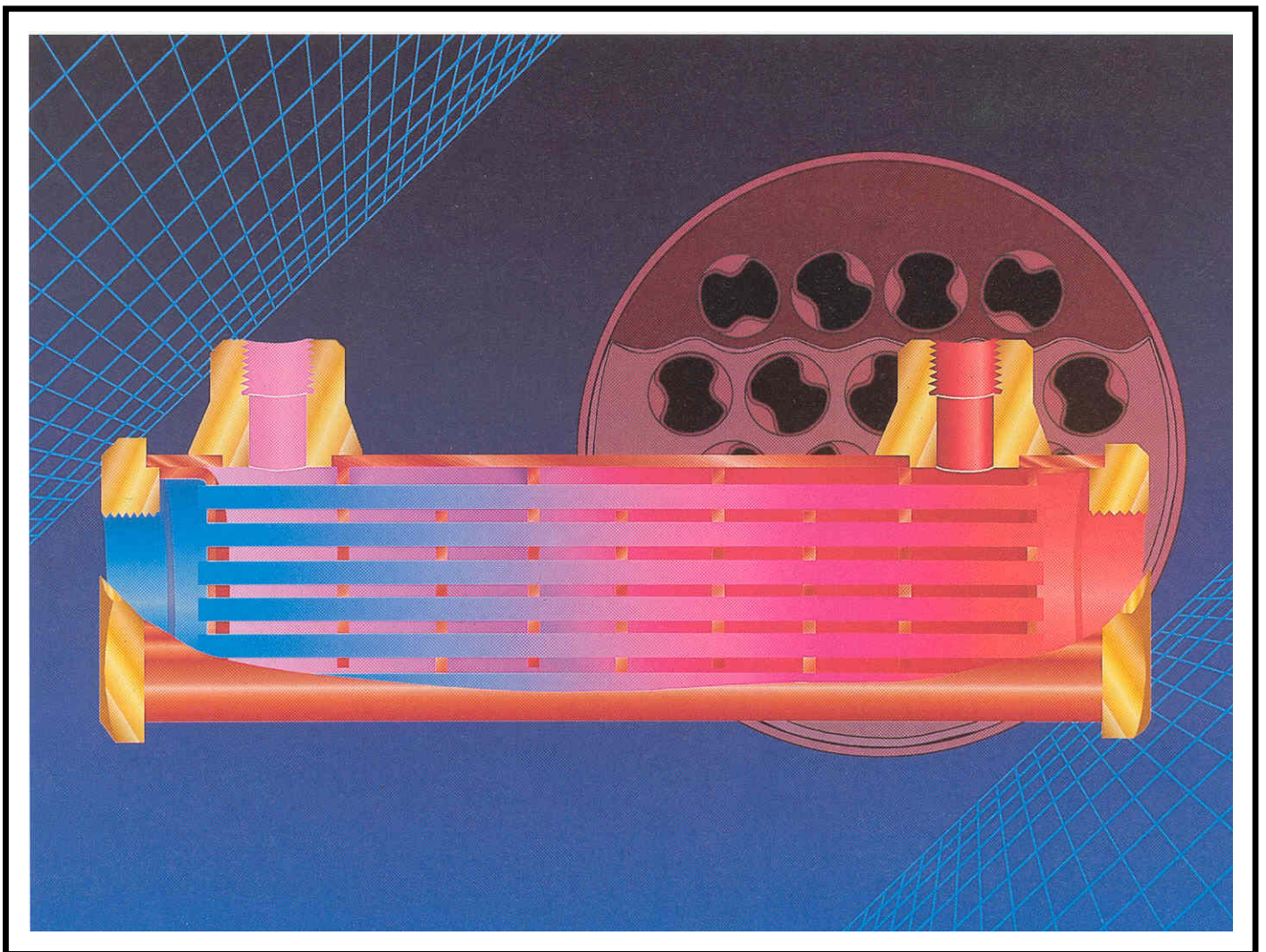

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher für die Heizungsindustrie

868 / 5 d



- ▶ Hohe Wärmeleistung durch leistungsstarke Spezial- Sickenrohre
- ▶ Kompakte Bauform
- ▶ Gut zum nachträglichen Einbau geeignet
- ▶ Geringer Druckverlust
- ▶ In drei Ausführungen und mehreren Leistungsgrößen kurzfristig lieferbar
- ▶ Mit Styropor-Schalen zur Wärmeisolierung und Transportsicherung
- ▶ Auf Wunsch rohr- und/ oder mantelseitig chemisch verzinkt

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

Verwendung

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher werden eingesetzt zur

- ▶ Erwärmung von Brauchwasser (Trinkwasser)
- ▶ Kühlung oder Erwärmung von Kreislaufwasser
- ▶ Erwärmung von Schwimmbadwasser
- ▶ Systemtrennung in Fußbodenheizungsanlagen (z.B. zur Vermeidung von Korrosion bei Verwendung von nicht diffusionsdichten Kunststoffrohren)
- ▶ Umformung in Fernwärme- und Solaranlagen

Beschreibung

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher bestehen aus einem Bündel leistungsstarker Sickenrohre aus Kupfer oder Kupfer-Nickel, das in ein Gehäuse aus Kupfer oder Kupfer-Nickel eingelötet wird.

Die von Schmöle hergestellten Spezial-Sickenrohre haben eine Vielzahl von Mulden bzw. Sicken, die von außen in die Rohrwand eingepreßt werden. Die hierbei auf der Außen- und Innenoberfläche entstehenden Strukturen sorgen für einen gegenüber Glattrohren wesentlich verbesserten Wärmeübergang. Durch Umlenkleche wird im Mantelraum eine Querströmung um die Rohre erzeugt.

Bei den Rohrbündel-Wärmetauschern der Ausführung RW-B wird das Heizungswasser auf der Rohrseite geführt, wodurch das im Gegenstrom auf der Mantelseite fließende Brauchwasser erwärmt wird.

Bei RW-S- und RW-F-Wärmetauschern umströmt das Heizungswasser die Sickenrohre im Mantelraum. Durch die Sickenrohre wird im Gegenstrom das Schwimmbadwasser bzw. das Wasser des Fußbodenkreises geführt und erwärmt.

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher werden in sechs verschiedenen Leistungsgrößen hergestellt, wobei der Außendurchmesser der Mantelrohre sowie die Bauhöhe bei allen Leistungsgrößen gleich groß sind. Die sich je nach Leistungsgröße ändernde Baulänge kann den Bildern 1 und 2 entnommen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Merkmale der drei verschiedenen Ausführungen aufgeführt:

Ausführung	Werkstoff	Hauptanwendung	Anschlüsse	
			mantelseitig	rohrseitig
RW - B	Kupfer	Brauchwasser-Erwärmung	Innengewinde G 1/2	Außengewinde G 3/4
RW - S	Kupfer-Nickel	Schwimmbadwasser-Erwärmung	Innengewinde G 3/4	Innengewinde G 1 1/2
RW - F	Kupfer	Systemtrennung in Fußbodenheizungen	Innengewinde G 3/4	Innengewinde G 1 1/4

Tabelle 1:

Ausführungen der RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht der lagermäßig lieferbaren Standardausführungen:

Leistungsgröße	Ausführung			Volumen		Maximaler Wasserdurchsatz *		
	RW -B	RW -S	RW -F	Mantelraum V_m l	Rohrraum V_r l	Mantelraum \dot{V}_m l/h	Rohrraum	
							Cu \dot{V}_r l/h	CuNi \dot{V}_r l/h
RW 1	RW 1-B	RW 1-S	RW 1-F	0,5	0,3	1.500	2.700	4.500
RW 2	-	-	RW 2-F	0,7	0,4	1.500	2.700	4.500
RW 3	RW 3-B	RW 3-S	RW 3-F	0,9	0,5	1.500	2.700	4.500
RW 4	-	-	RW 4-F	1,1	0,6	1.500	2.700	4.500
RW 5	-	RW 5-S	-	1,3	0,7	1.500	2.700	4.500
RW 6	RW 6-B	-	RW 6-F	1,5	0,8	1.500	2.700	4.500

Tabelle 2:

Übersicht über RW-Rohrbündel-Wärmetauscher in Standardausführung

* Für Wasser in Trinkwasserqualität, d.h. ohne Schwebeteilchen.

Abmessungen und Richtleistungen der lagermäßig geführten Standardausführungen der RW-Rohrbündel-Wärmetauscher sind den Bildern 1 und 2 zu entnehmen.

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

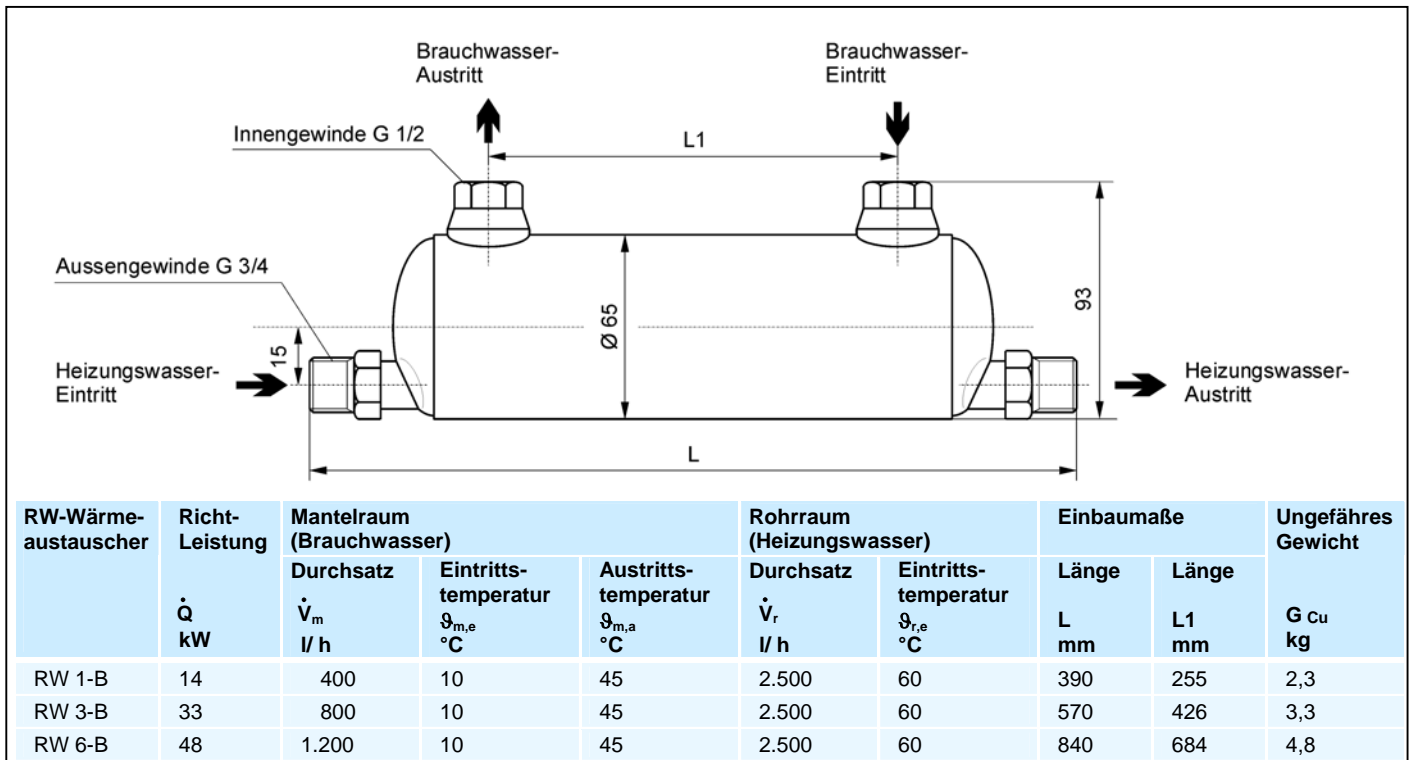


Bild 1:
Abmessungen und Richtleistungen der Rohrbündel-Wärmetauscher Ausführung RW-B

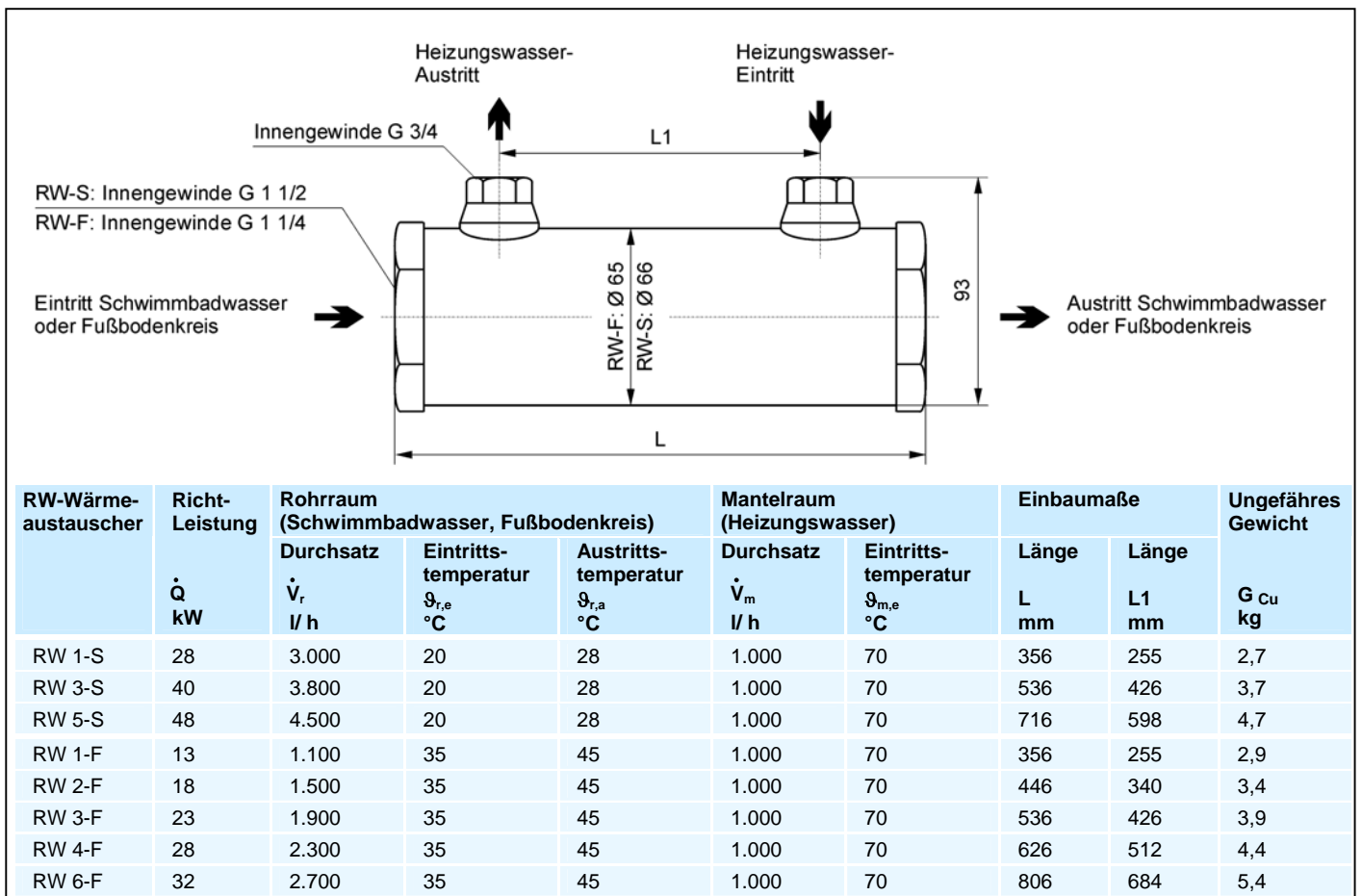


Bild 2:
Abmessungen und Richtleistungen der Rohrbündel-Wärmetauscher Ausführungen RW-S und RW-F

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

Werkstoffe und Einsatzbereich

Für RW-Rohrbündel-Wärmetauscher werden folgende Werkstoffe verwendet:

Komponente	Ausführung Kupfer (RW-B, RW-F)		Ausführung Kupfer-Nickel (RW-S)	
	Werkstoff	Norm	Werkstoff	Norm
Gehäusemantel	Cu-DHP	nach einschlägigen gültigen Normen und Regelwerken	CuNi10Fe1Mn	nach einschlägigen gültigen Normen und Regelwerken
Rohre, Rohrböden, Hauben	Cu-DHP		CuNi10Fe1Mn	
Anschlüsse	CuZn39Pb3		CuZn35Ni2	
Lot	CP 105 AG 106 CP 101		AG 104 AG 203	

Tabelle 3:

Werkstoffe der RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher der Ausführungen B und F werden auf Wunsch mit chemischer Verzinnung der Mantel- und/ oder Rohrseite geliefert (siehe Kapitel "Korrosionsschutz bei Mischinstallation").

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher eignen sich zur Erwärmung von Brauchwasser und Kreislaufwasser (Heizungswasser) mit z.B. folgenden Heizmedien:

- ▶ Kreislaufwasser (Heizungswasser)
- ▶ Fernheizungswasser
- ▶ Wärmeträger mit Glykollzusätzen

Bei erhöhter Korrosionsbeanspruchung - z.B. bei Schwimmbadwasser oder Meerwasser - kann die Ausführung Kupfer-Nickel gewählt werden. Die Eignung des verwendeten Kühlmediums für den gewählten Werkstoff ist vom Anwender im Einzelfalle zu prüfen.

Betriebsbedingung	Zulässiger Einsatzbereich
Druck	≤ 10 bar
Temperatur	≤ 150 °C

Tabelle 4:

Zulässiger Einsatzbereich von RW-Wärmetauschern

Prüfung

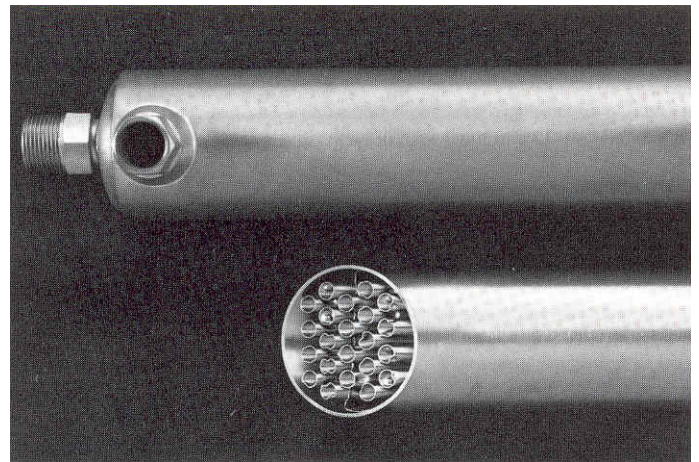
RW-Rohrbündel-Wärmetauscher werden mit Stickstoff bei einem Druck von 11 bar unter Wasser auf Dichtheit geprüft.

Korrosionsschutz bei Mischinstallation

Kommt Kupfer mit Wasser in Berührung, so werden Kupferionen an das Wasser abgegeben. Die kupfernen Teile sind nicht gefährdet, da nach kurzer Zeit eine dichte festhaftende Deckschicht ausgebildet wird.

Bei nachgeschalteten verzinkten Stahlrohren können diese an das Wasser abgegebenen Kupferionen jedoch schnell zu Korrosionsschäden führen.

Zur Vermeidung von Korrosionsproblemen im Zusammenhang mit Mischinstallation werden die Wärmetauscher der Ausführungen RW-B und RW-F aus Kupfer auf Wunsch roh- und/oder mantelseitig chemisch verzinkt.

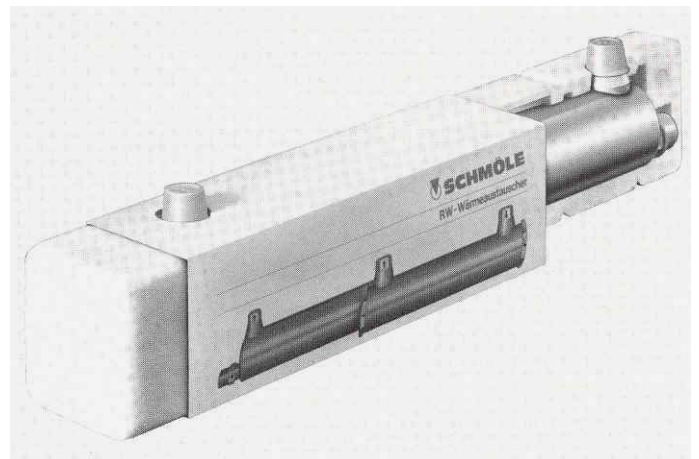


RW-Wärmetauscher aus Kupfer oder Kupfer-Nickel

Verpackung

Die RW-Rohrbündel-Wärmetauscher von Schmöle werden in Styropor-Isolierschalen mit bedruckter Kartonhülle geliefert.

Die Isolierschalen dienen zum Schutz gegen Beschädigungen beim Transport sowie zur Wärmeisolierung während des Betriebes. Bei der Montage sind die Endstücke der Isolierschalen zu entfernen.



Verpackung der RW-Wärmetauscher

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

Wärmetechnische Auslegung

Für die Auswahl des für den jeweiligen Anwendungsfall geeigneten Wärmetauschers werden folgende Betriebsdaten benötigt:

- ▶ Wasserdurchsatz im Mantelraum \dot{V}_m [l/h]
- ▶ Wasserdurchsatz im Rohrraum \dot{V}_r [l/h]
- ▶ Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers $\vartheta_{w,e1}$ [°C]
- ▶ Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers $\vartheta_{w,e2}$ [°C]

Über die Wasserdurchsätze und die Differenz zwischen den Eintrittstemperaturen des zu kühlenden und des zu erwärmenden Wassers kann in den Auslegungs-Diagrammen 1 bis 6 für jede Wärmetauscher-Größe die erzielbare Wärmeleistung ermittelt werden. Damit kann entsprechend der benötigten Wärmeleistung die einzusetzende Leistungsgröße ausgewählt werden.

Für die Berechnung der Austrittstemperaturen des zu erwärmenden und des zu kühlenden Wassers gilt folgende Gleichung für die Temperatur-Differenzen:

$$\Delta\vartheta_w = \frac{\dot{Q} \times 860}{\dot{V}_w} \quad [\text{K}] \quad (1)$$

Druckverlust

Der rohr- und mantelseitige Druckverlust der RW-Rohrbündel-Wärmetauscher kann den Diagrammen 7 und 8 entnommen werden.

Auslegungsbeispiel

Gegeben sind folgende Betriebsdaten:

- ▶ Wasserdurchsatz im Mantelraum $\dot{V}_m = 1.000$ l/h
- ▶ Wasserdurchsatz im Rohrraum $\dot{V}_r = 2.000$ l/h
- ▶ Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers $\vartheta_{w,e1} = 70$ °C
- ▶ Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers $\vartheta_{w,e2} = 30$ °C

Bei einer Temperatur-Differenz von 40 K (70 °C – 30 °C = 40 K) ergeben sich für die einzelnen Wärmetauscher-Größen folgende Wärmeleistungen:

Diagramm Nr.	Leistungsgröße	Wärmeleistung \dot{Q} kW
1	RW 1	18
2	RW 2	22
3	RW 3	26
4	RW 4	28
5	RW 5	30
6	RW 6	32

Tabelle 5:
Wärmeleistung entsprechend dem Auslegungsbeispiel

Auf Basis der oben aufgeführten Betriebsbedingungen sind in Diagramm 1 die für die Auswahl der Wärmetauscher-Größe notwendigen Schritte eingezeichnet.

Für die Leistungsgröße RW 1 mit einer Wärmeleistung von 18 kW ergeben sich nach Gleichung (1) folgende Temperatur-Differenzen:

- a) $\frac{18 \times 860}{1.000} = 15,5$ K
- b) $\frac{18 \times 860}{2.000} = 7,7$ K

Hieraus resultieren folgende Wasser-Austrittstemperaturen:

- a) Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers $\vartheta_{w,e2} = 30$ °C
+ Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta_w = 15,5$ K

Austrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers $\vartheta_{w,a2} = 45,5$ °C
- b) Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers $\vartheta_{w,e1} = 70$ °C
- Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta_w = 7,7$ K

Austrittstemperatur des zu kühlenden Wassers $\vartheta_{w,a1} = 62,3$ °C

Für das aufgeführte Beispiel mit den Wasserdurchsätzen

- ▶ Mantelraum $\dot{V}_m = 1.000$ l/h
- ▶ Rohrraum $\dot{V}_r = 2.000$ l/h

ergeben sich nach Diagramm 7 und 8 folgende Druckverlust-Werte:

- ▶ Mantelraum RW 1 = 0,18 bar
- ▶ Rohrraum RW 1-S/ F = 0,01 bar
- RW 1-B = 0,05 bar

Nomenklatur

\dot{V}	l/h	Durchsatz
\dot{Q}	kW	Wärmeleistung
V	l	Volumen
ϑ	°C	Temperatur
$\Delta\vartheta$	K	Temperaturdifferenz
Δp	bar	Druckverlust

Indizes

a	Austritt
e	Eintritt
m	Mantelraum
r	Rohrraum
w	Wasser

In dieser Produktbeschreibung wurden eigene Untersuchungen und die einschlägige Literatur berücksichtigt. Sie wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt.

Unabhängig davon sollte die Eignung des Produktes unter den tatsächlichen Betriebsbedingungen überprüft werden. Dies gilt insbesondere für die Eignung des gewählten Werkstoffes für den vorgesehenen Einsatzfall.

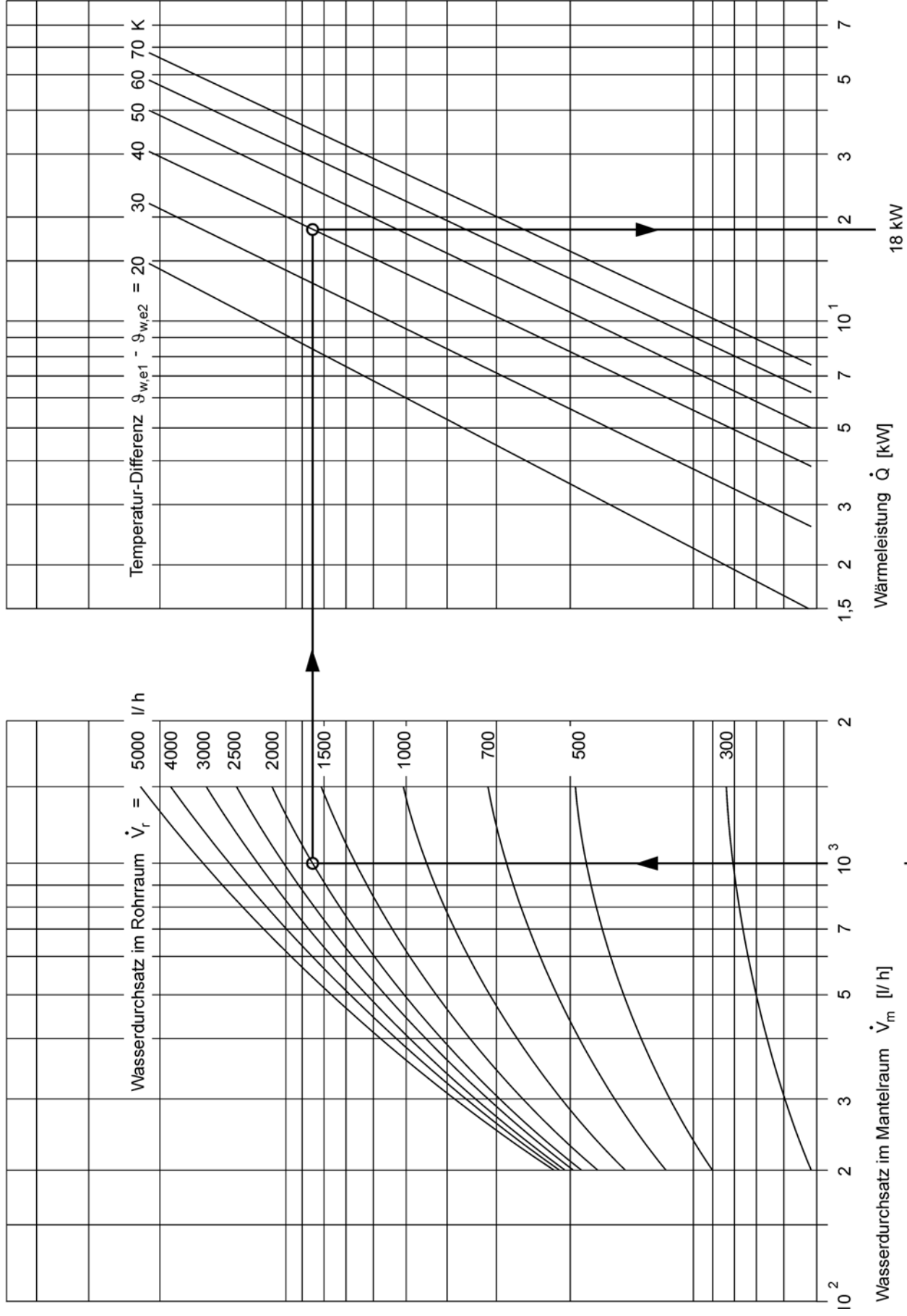
Die einschlägigen Normen und Vorschriften für den Betrieb von Wärmetauschern sind zu beachten.

Gern stehen wir Ihnen beratend zur Verfügung.

Änderungen behalten wir uns vor, insbesondere wenn sie die Qualität des Produktes verbessern, die Leistungsfähigkeit erhöhen oder die Herstellung vereinfachen.

Schmöle GmbH

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

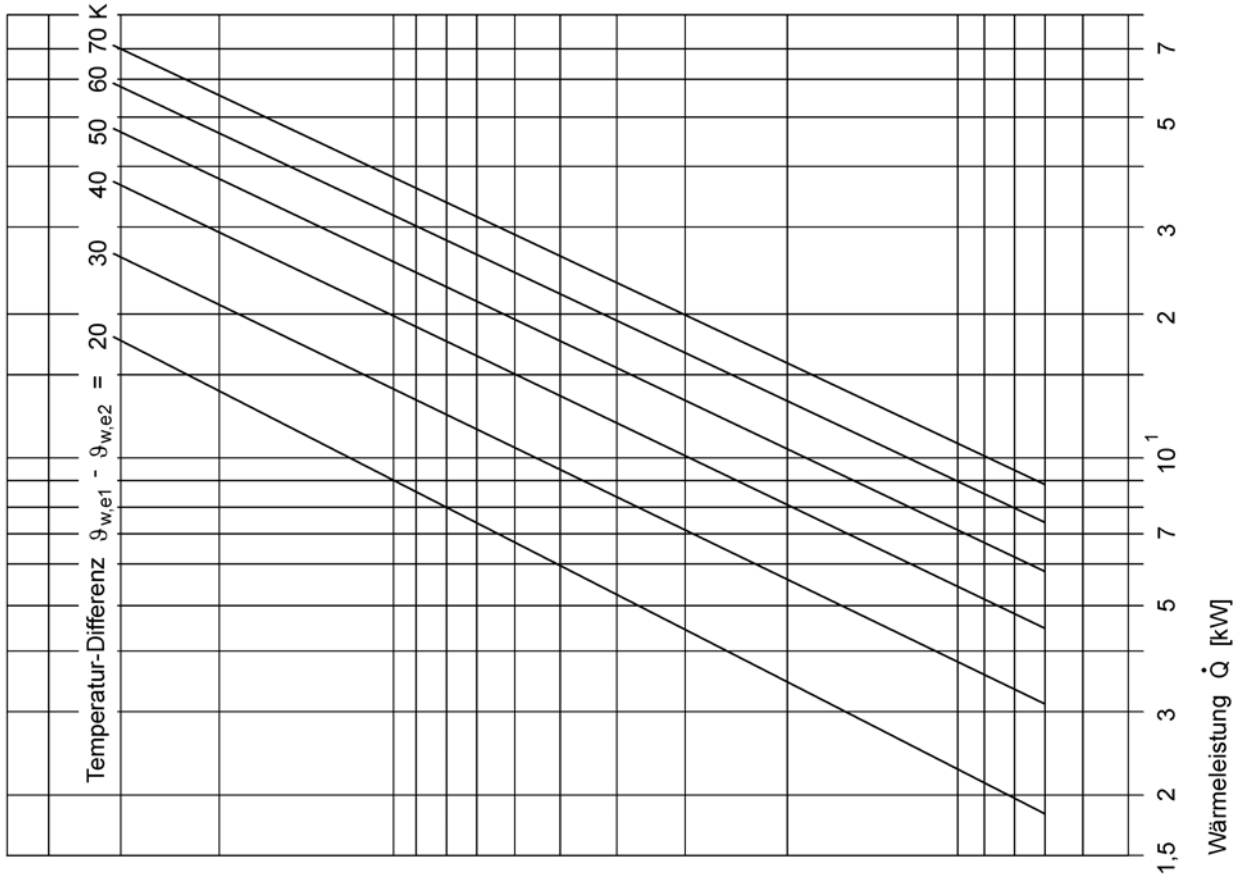


$\vartheta_{w,e1}$ = Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers
 $\vartheta_{w,e2}$ = Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers

Auslegungsbeispiel

Diagramm 1:
 Wärmeleistung der Rohrbündel-Wärmetauscher der Größe RW 1

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher



ϑ_{we1} = Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers
 ϑ_{we2} = Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers

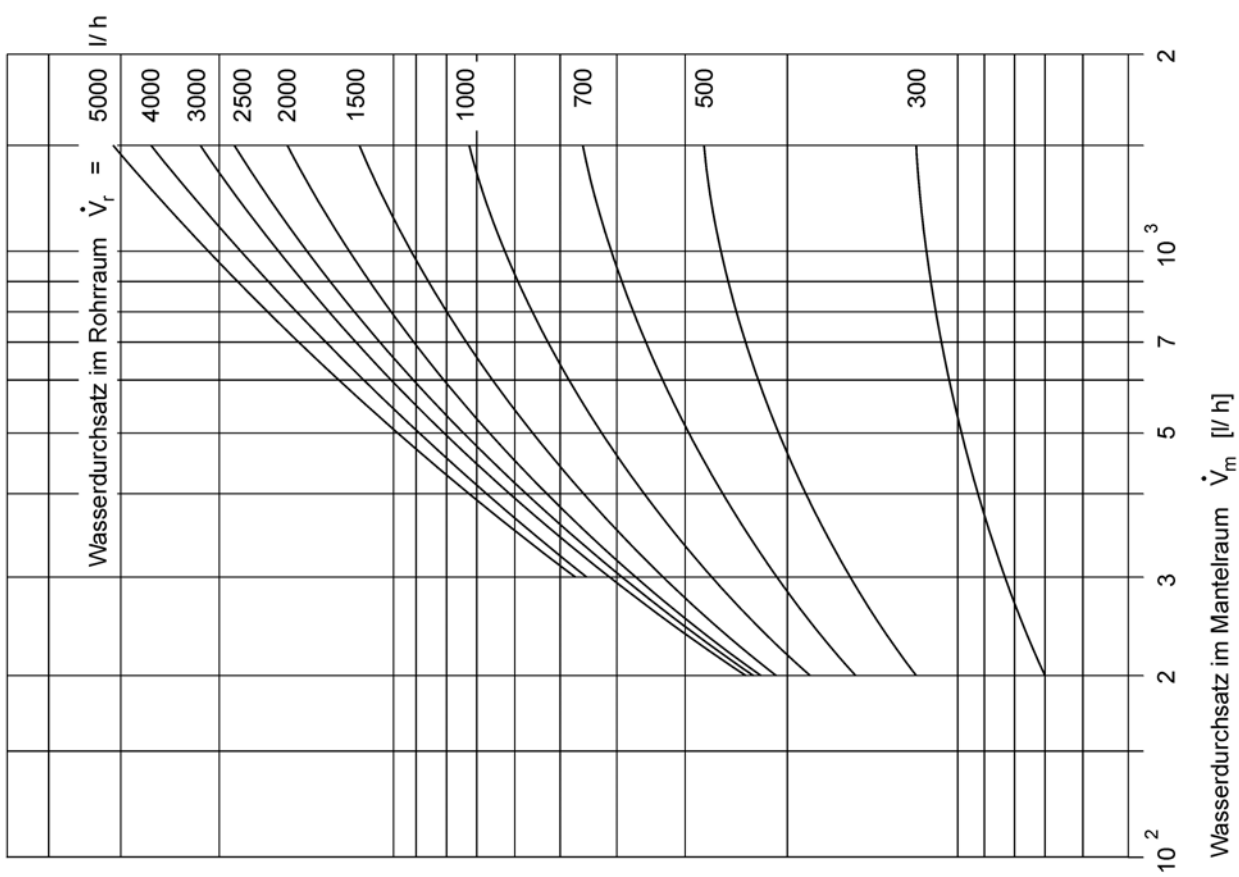
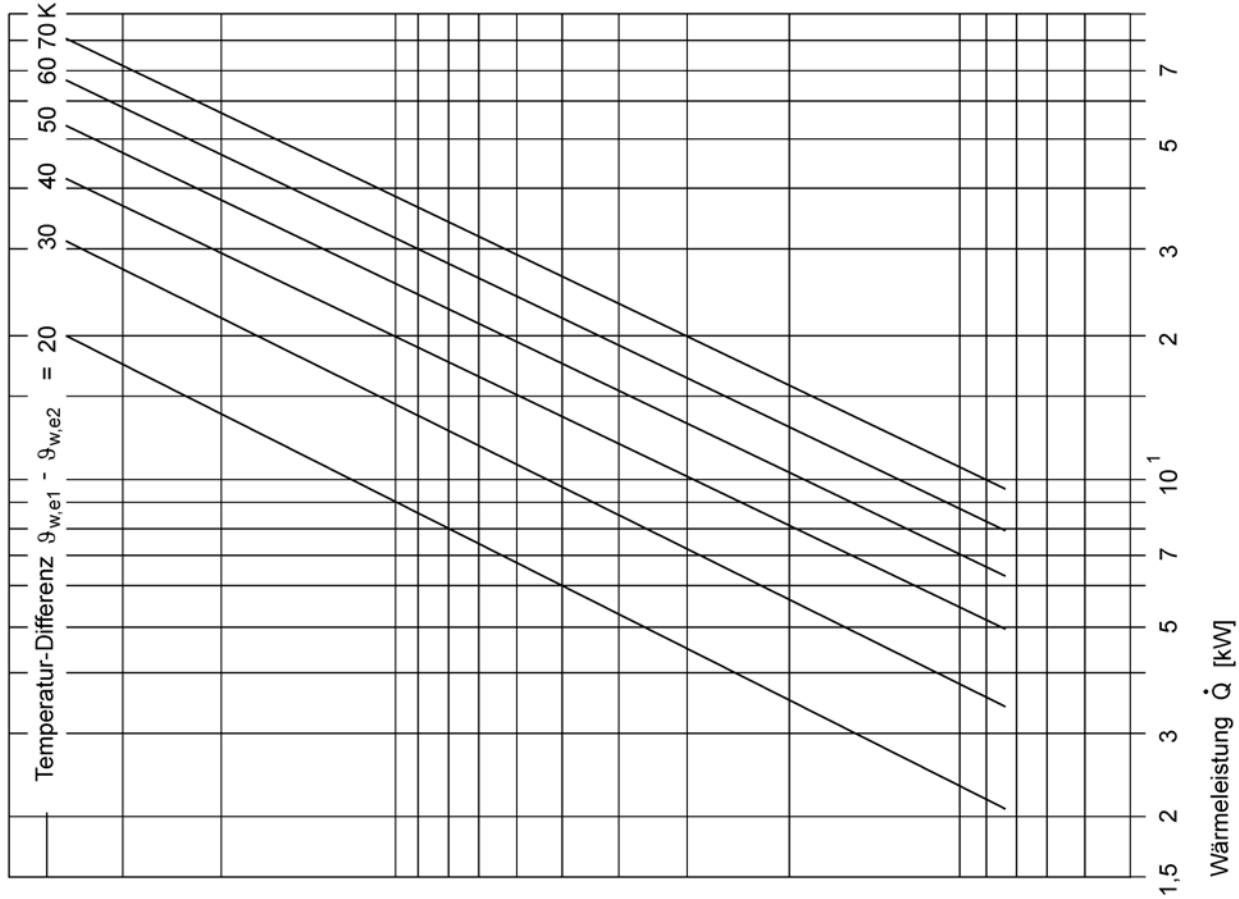


Diagramm 2:
 Wärmeleistung der Rohrbündel-Wärmetauscher der Größe RW 2

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher



$\vartheta_{w,e1}$ = Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers
 $\vartheta_{w,e2}$ = Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers

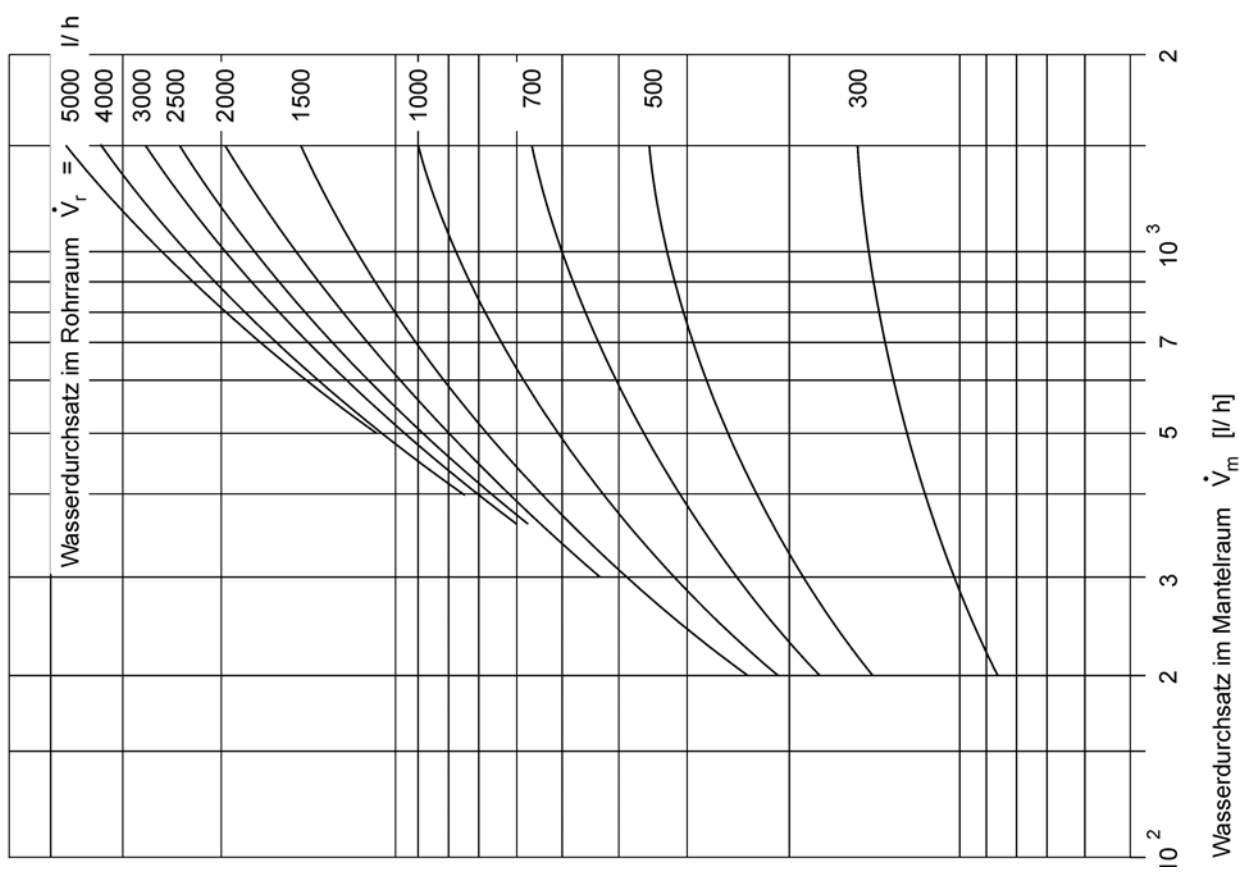
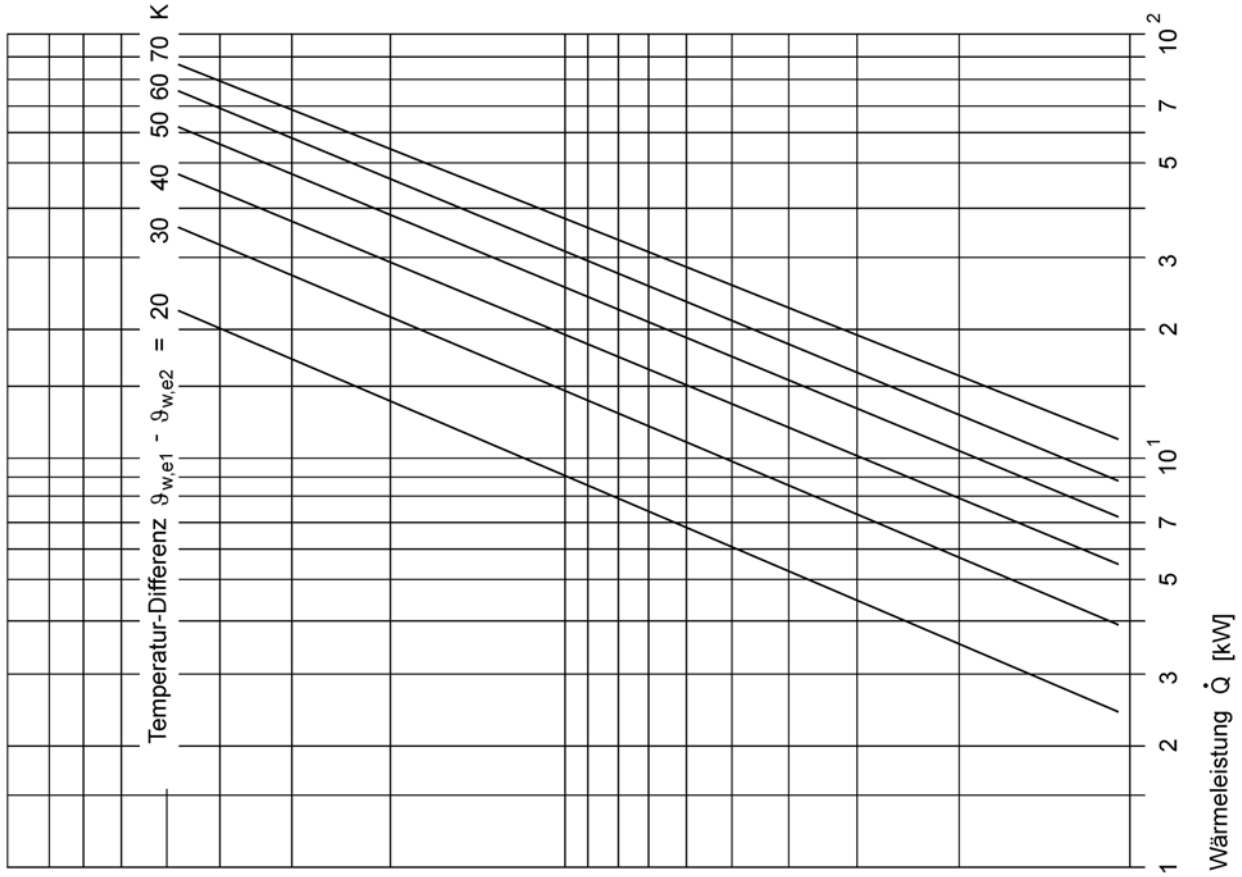


Diagramm 3:
 Wärmeleistung der Rohrbündel-Wärmetauscher der Größe RW 3

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher



$\theta_{w,e1}$ = Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers
 $\theta_{w,e2}$ = Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers

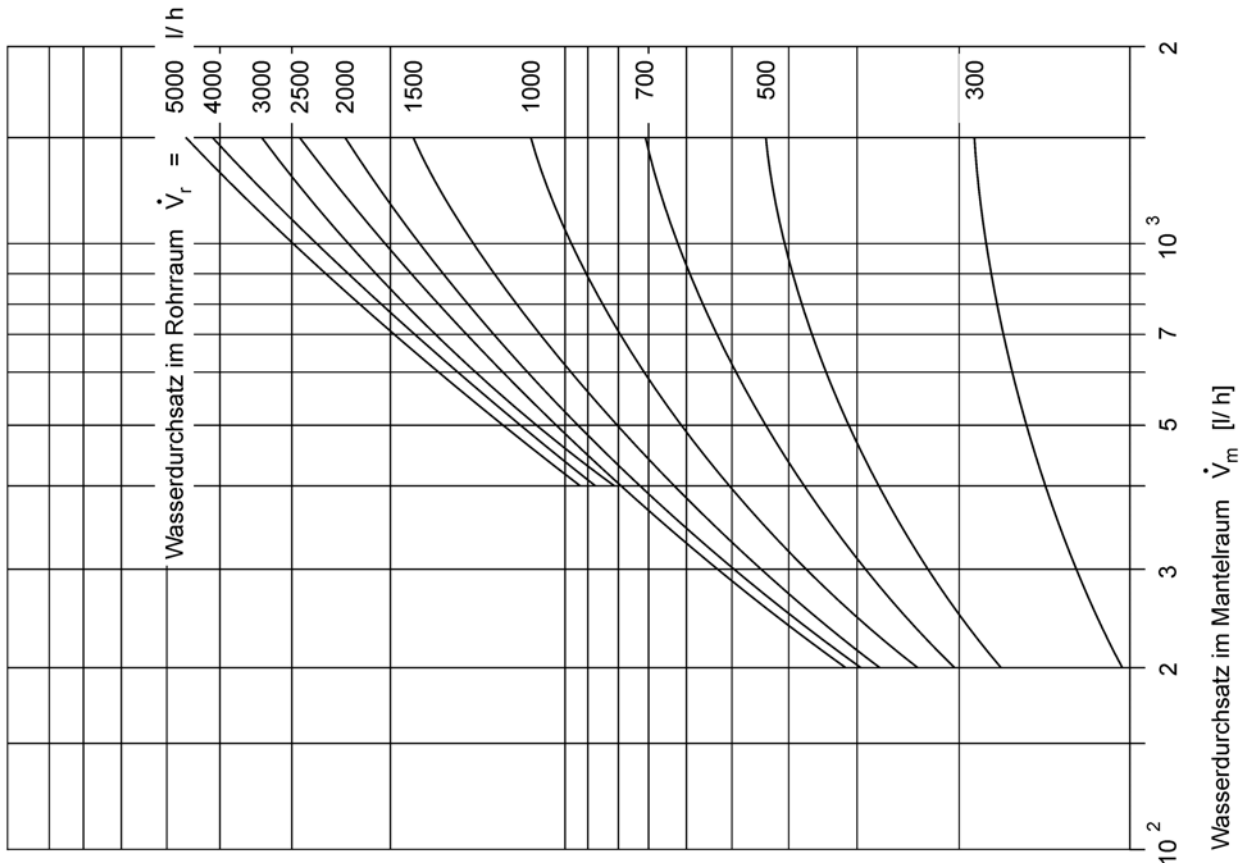
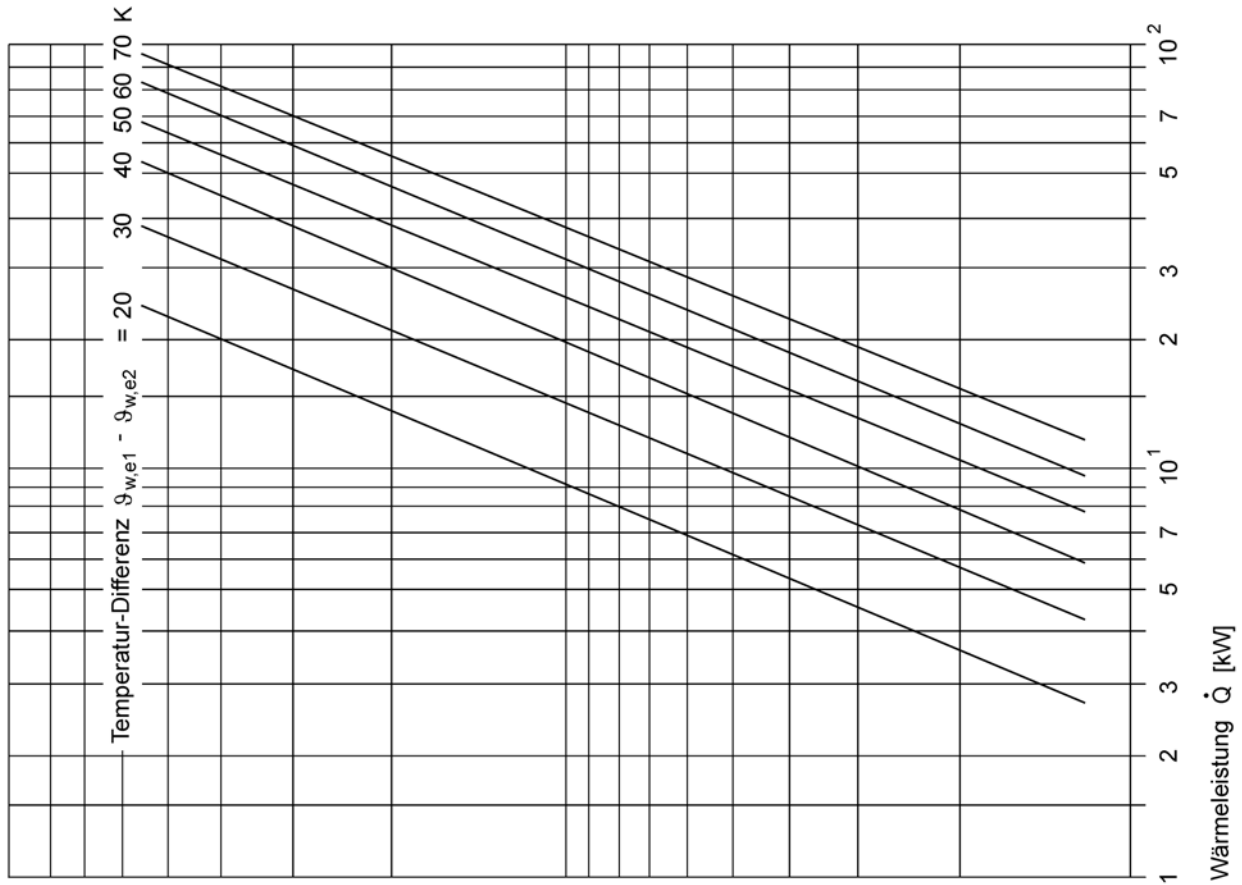


Diagramm 4:
 Wärmeleistung der Rohrbündel-Wärmetauscher der Größe RW 4

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher



$\vartheta_{w,e1}$ = Eintrittstemperatur des zu kühlenden Wassers
 $\vartheta_{w,e2}$ = Eintrittstemperatur des zu erwärmenden Wassers

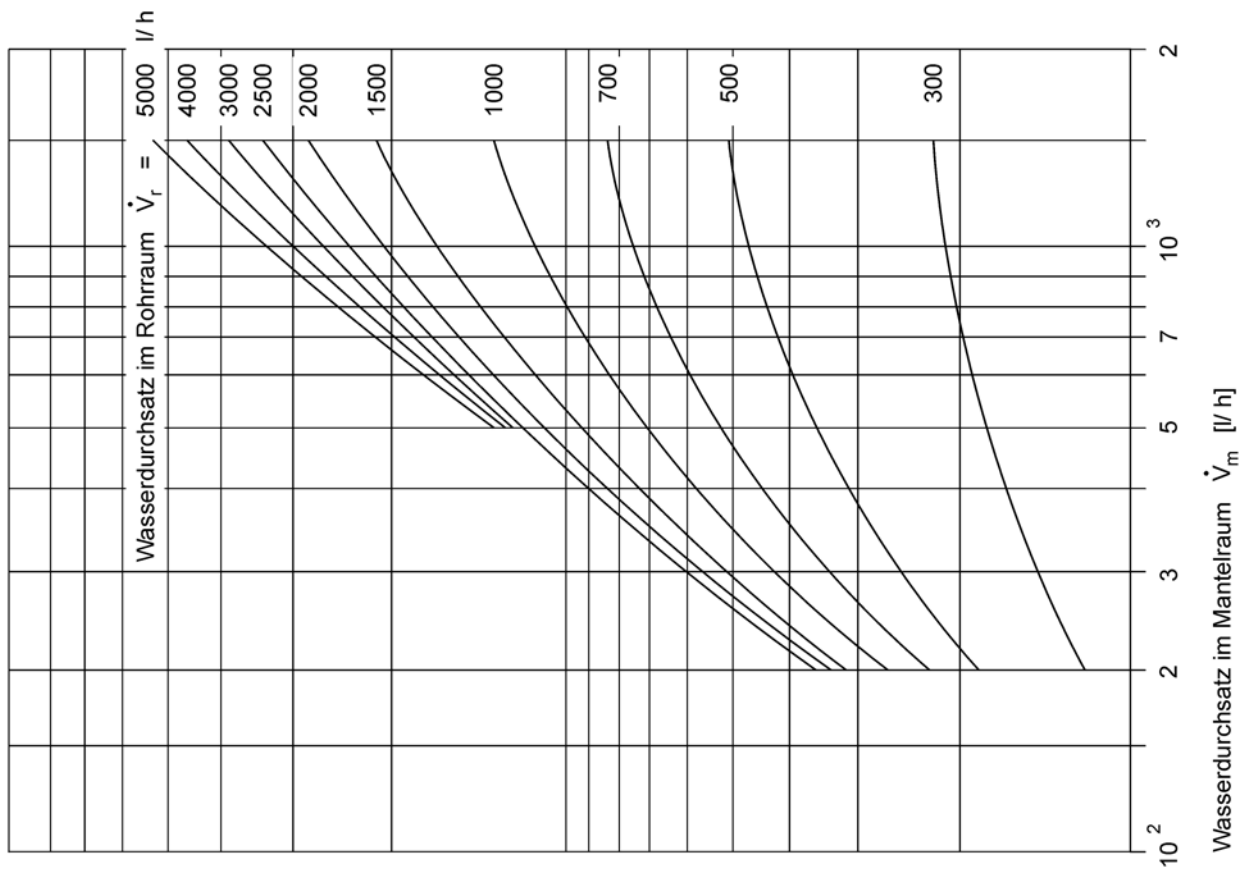


Diagramm 5:
 Wärmeleistung der Rohrbündel-Wärmetauscher der Größe RW 5

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

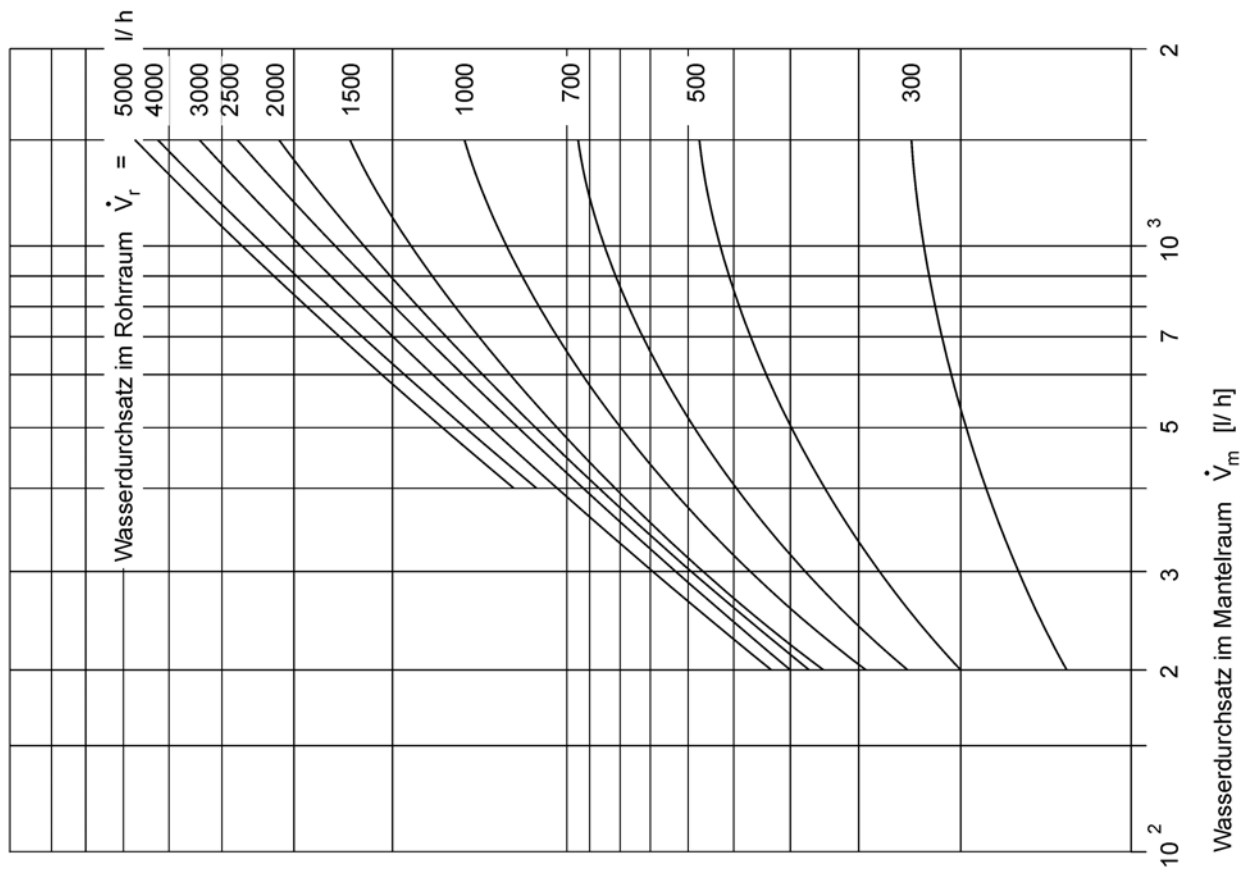
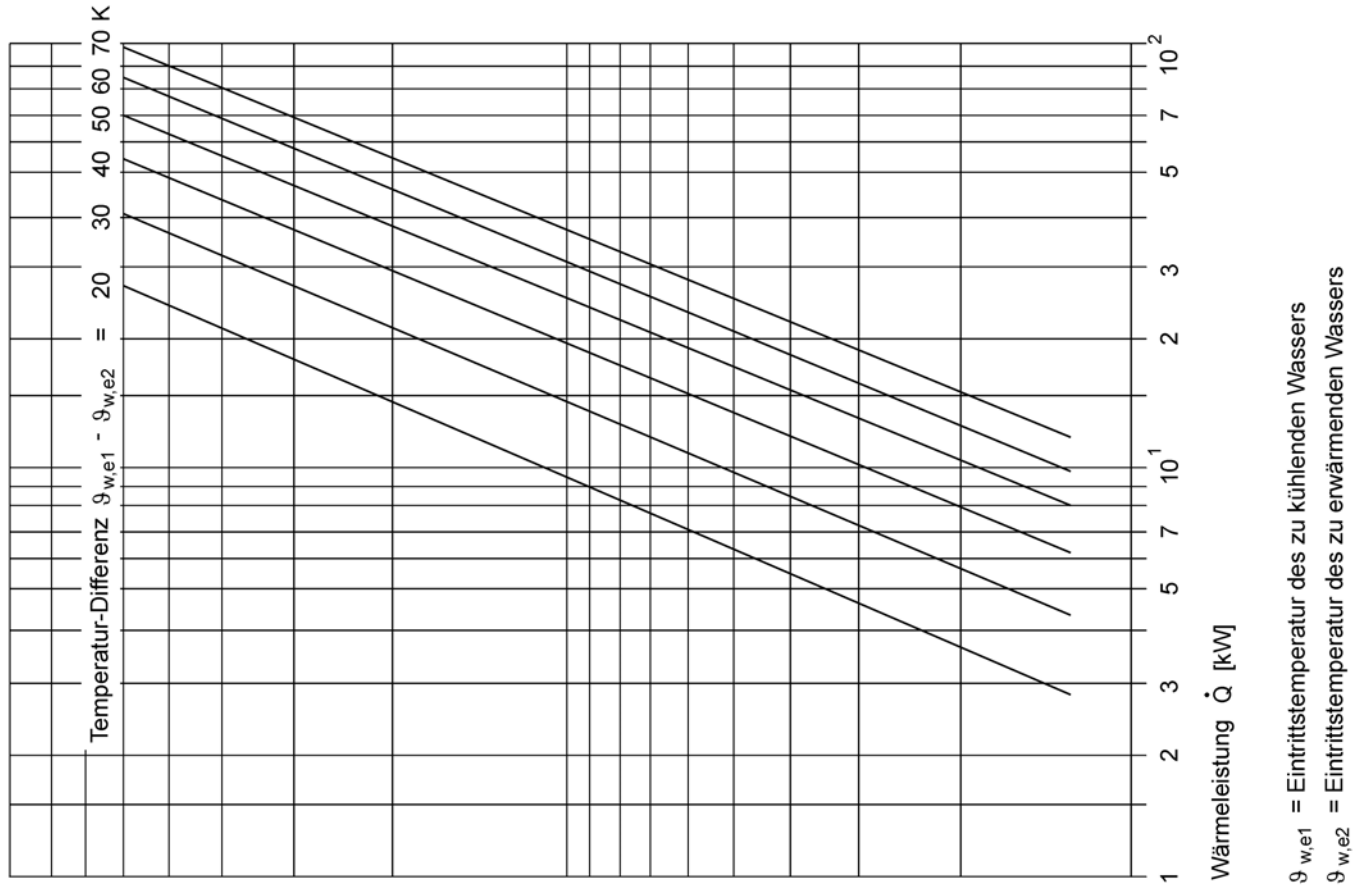


Diagramm 6:
Wärmeleistung der Rohrbündel-Wärmetauscher der Größe RW 6

RW-Rohrbündel-Wärmetauscher

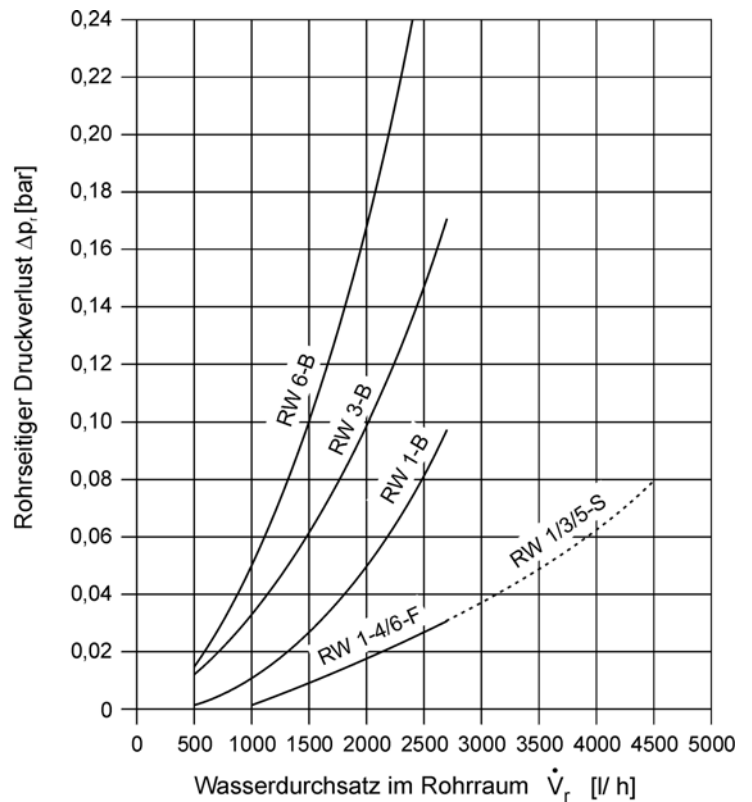


Diagramm 7:
Rohrseitiger Druckverlust Δp_r
der RW-Rohrbündel-Wärmetauscher
für Wasser

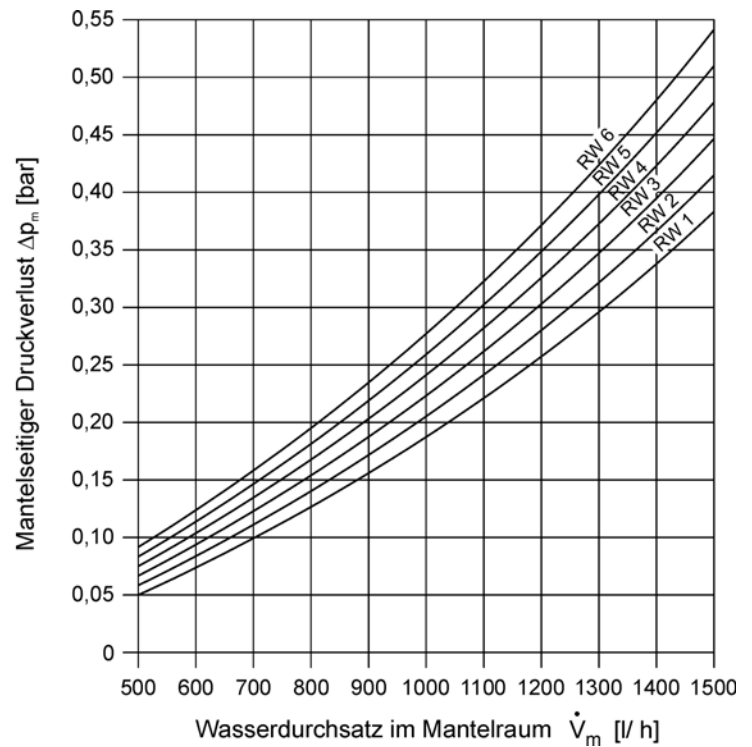


Diagramm 8:
Mantelseitiger Druckverlust Δp_m
der RW-Rohrbündel-Wärmetauscher
für Wasser



SCHMÖLE GMBH

Westicker Str. 84
58730 Fröndenberg
DEUTSCHLAND

Telefon +49 (0) 23 73/975 500

Telefax +49 (0) 23 73/975 720

www.schmoele.de . info@schmoele.de