

# Praxisbuch Fernwärmeversorgung



## Tool 1 FW-Wasserleitung ohne Abzweigung Auslegung

Beschreibung im Buch

**Disclaimer:** Die Rechenbeispiele, Fallstudien und Tools sind als Unterstützung für das Buch gedacht und haben ausschließlich den Zweck, dem Leser Hilfestellung zu bieten, um die Inhalte besser zu verstehen und den Rechengang nachzuvollziehen. Eine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität kann nicht übernommen werden. Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt, eine Vervielfältigung ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des gültigen Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland zulässig.

Hinweise, Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind erwünscht und willkommen!

Letzte Aktualisierung  
Mar-18

## Hydraulische Berechnung FW-Leitung

Position	Einheit	Menge	Vermerk Empfehlung
<b>Eingaben für Wärmetransport</b>			
Wärmemenge	MW	50	
Vorlauftemperatur	°C	130	
Rücklauftemperatur	°C	60	
Länge der Leitung	m	5,000	
Zuschlag für Einzelwiderstände	-	15%	15%
<b>Vorgabe von Parametern</b>			
Rohrrauigkeit (typischer Wert für Stahlrohre)	mm	0.15	0.15
Spez. Druckverlust, pro Trasse, Doppelrohr	N / (m <sup>2</sup> *m)	200	200
Wasserdichte	kg/m <sup>3</sup>	980	980
<b>Zwischenrechnungen</b>			
Wärmemenge	kW	50,000	
Temperaturspreizung	K	70	
Gesamtlänge, incl. L <sub>äqu.</sub>	Lg	5,750	
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /s	0.1735	
<b>Vorläufiger Durchmesser</b>		<b>mm</b>	<b>338.2</b>
Vorläufiger Geschwindigkeit		m/s	1.93
<b>Automatische Auswahl *)</b>			
Normdurchmessers		DN	350
Lichte Weite		mm	339.6
Wassergeschwindigkeit		m/s	1.92
Widerstandsbeiwert Lambda		-	0.016
spezifischer Druckverlust, pro m Trasse		N/m <sup>2</sup>	172
Gesamt Druckverlust VL+RL Dp_end=0.50 bar		bar	10.37
<b>Pumpleistung **) eta=70%</b>		<b>kW</b>	<b>257</b>
<b>Eigene Durchmesser Vorgabe aus der Liste</b>		<b>DN</b>	<b>300</b>
<b>Berechnung mit Eigenvorgabe</b>			
Nenndurchmesser		<b>DN</b>	<b>300</b>
Lichte Weite		mm	309.7
Volumenstrom		m <sup>3</sup> /s	0.1735
Wassergeschwindigkeit		m/s	2.30
Widerstandsbeiwert Lambda		-	0.017
spezifischer Druckverlust, pro m Trasse		N/m <sup>2</sup>	278
Gesamt Druckverlust VL+RL Dp_end=0.50 bar		bar	16.47
<b>Pumpleistung eta=70%</b>		<b>kW</b>	<b>408</b>
<b>Abweichung</b>			
Vorschlag vom Programm		bar	10.37
Eigene Vorgabe		bar	16.47
Vorschlag vom Programm		kW	257
Eigene Vorgabe		kW	408

\*) Programm wählt den nächst größeren

\*\*) gilt nur für eine durchgehende Leitung z.B. Antransportleitung vom Kraftwerk zum FW-Netz

FW\_1\_Tool\_1\_FW\_Wasserleitung-ohne-Abzweige.xls

B.\_6.1

Position		Einheit	Auswahl automatisch	Manuelle Eingabe
<b>Eingaben</b>				
Wärmemenge		MW	50	
Vorlauftemperatur		°C	130	
Rücklauftemperatur		°C	60	
Länge der Leitung	incl. Zuschlag für $\zeta$	m	5,750	
<b>Ergebnisse *)</b>				
Normdurchmesser		DN	350	300
Lichte Weite		mm	339.6	309.7
Volumenstrom		m <sup>3</sup> /s	0.1735	0.1735
Wassergeschwindigkeit		m/s	1.92	2.30
Widerstandsbeiwert Lambda		-	0.016	0.017
Spezifischer Druckverlust, pro m Trasse		N/m <sup>2</sup>	172	278
<b>Gesamt Druckverlust</b>	Dp_end=0.50 bar	<b>bar</b>	<b>10.37</b>	<b>16.47</b>
<b>Pumpleistung</b>		<b>kW</b>	<b>257</b>	<b>408</b>

\*) berechnet mit Programm "FW-Leitung"

<b>Merkmal</b>	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>
<b>Eingaben</b>		
Nenn Durchmesser DN	DN	400
Lichte Weite $D_{LW}$	mm	388.8
Spezifische Druckverlust pro m Trasse	$N / (m^2 m)$	200
Wasserdichte	$kg/m^3$	960
Vorlauftemperatur	$^{\circ}C$	130
Rücklauftemperatur	$^{\circ}C$	70
Temperaturspreizung	K	60
Rohrrauigkeit	mm	0.15
<b>Rechnung</b>		
Zuschlag für Einzelwiderstände	%	15%
Zuschlag für Einzelwiderstände	-	1.15
Lambda	-	0.016
<b>Ergebnis</b>		
Maximale Transportkapazität	<b>MW</b>	<b>65.4</b>
Volumenstrom	$m^3 / s$	<b>0.270</b>
Wassergeschwindigkeit	$m / s$	<b>2.28</b>

<b>Merkmal</b>	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>
Lichte Weite $D_{LW}$	mm	389
spezifische Druckverlust pro m Trasse	N / ( m <sup>2</sup> m )	200
Temperaturspreizung	K	80
<b>Maximale Tranportkapazität</b>	<b>MW</b>	<b>67.5</b>
<b>Wassergeschwindigkeit</b>	<b>m / s</b>	<b>1.73</b>