

# P-LINE

WÄRMETAUSCHER  
IN DER PHARMAINDUSTRIE



# P-LINE

## WÄRMETAUSCHER IN DER PHARMAINDUSTRIE

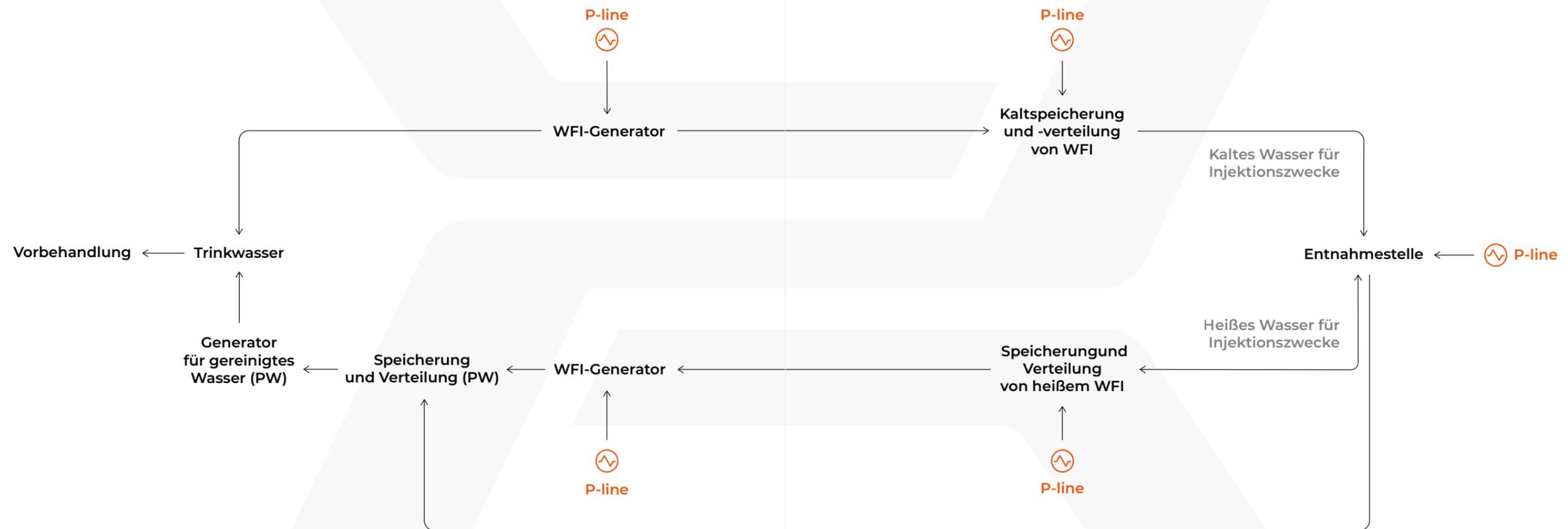


ABB.1 SCHEMA VON PW- UND WFI-SYSTEMEN MIT ANORDNUNG VON WÄRMETAUSCHERN P-LINE

Wasser ist der am häufigsten verwendete Rohstoff in der pharmazeutischen Industrie. Es wird bei der Herstellung medizinischer Präparate verwendet und ist Bestandteil von Medikamenten und Impfstoffen, es wird aber auch u. a. zur Reinigung von Prozesslinien und zum Spülen von Verpackungen eingesetzt.

Wasser für Injektionszwecke (WFI) ist gereinigtes Wasser, das so behandelt wurde, damit es keine für den menschlichen Organismus schädlichen Stoffe enthält. Bei der Herstellung von Arzneimitteln ist es vielseitig einsetzbar. Es wird als Lösungsmittel, als Stoff zur Verdünnung von Präparaten sowie als Sterilisationsmittel für Behälter, Geräte oder Anlagen verwendet.

Die Erzeugung, Speicherung und Verteilung von WFI-Wasser erfolgen in entsprechend konzipierten Systemen. Die erforderlichen Betriebsparameter werden in der Regel vom Benutzer in der Planungsphase festgelegt und hängen von den Parametern des Prozesses ab, für den das Medium verwendet wird.

Hygienische Aspekte sind in der pharmazeutischen Industrie äußerst wichtig. WFI-Systeme müssen strenge Hygienestandards erfüllen, um eine Produktkontamination zu verhindern. Um den strengen Anforderungen der Industrie gerecht zu werden, bietet Hexonic spezielle P-Line-Wärmetauscher für den Einsatz in Generatoren zur Herstellung sowie in Speicher- und -verteilungssystemen und in Entnahmestellen von Wasser für Injektionszwecke an.

WFI — WASSER FÜR INJEKTIONSZWECKE PW — GEREINIGTES WASSER

## ANWENDUNG VON WFI-WASSER



HERSTELLUNG  
VON INJIZIERBAREN  
ARZNEIMITTELN



HERSTELLUNG VON  
BIOTECHNOLOGISCHEN  
PRÄPARATEN



HERSTELLUNG  
VON HOCHREINEN  
INHALATIONS  
ARZNEIMITTELN



HERSTELLUNG VON  
AUGENARZNEIMITTELN,  
KONTAKTLINSEN



GENTHERAPIE-  
PRODUKTE



HERSTELLUNG VON  
DIAGNOSEPRÄPARATEN



HERSTELLUNG VON  
ARZNEIMITTELN FÜR  
NEUARTIGE THERAPIEN  
(ATMP): GENTHERAPEUTISCHE  
PRODUKTE



REINIGUNG  
VON BEHÄLTERN,  
VERPACKUNGEN  
UND ANLAGEN



ARZNEIMITTEL  
FÜR DIE SOMATISCHE  
ZELLTHERAPIE



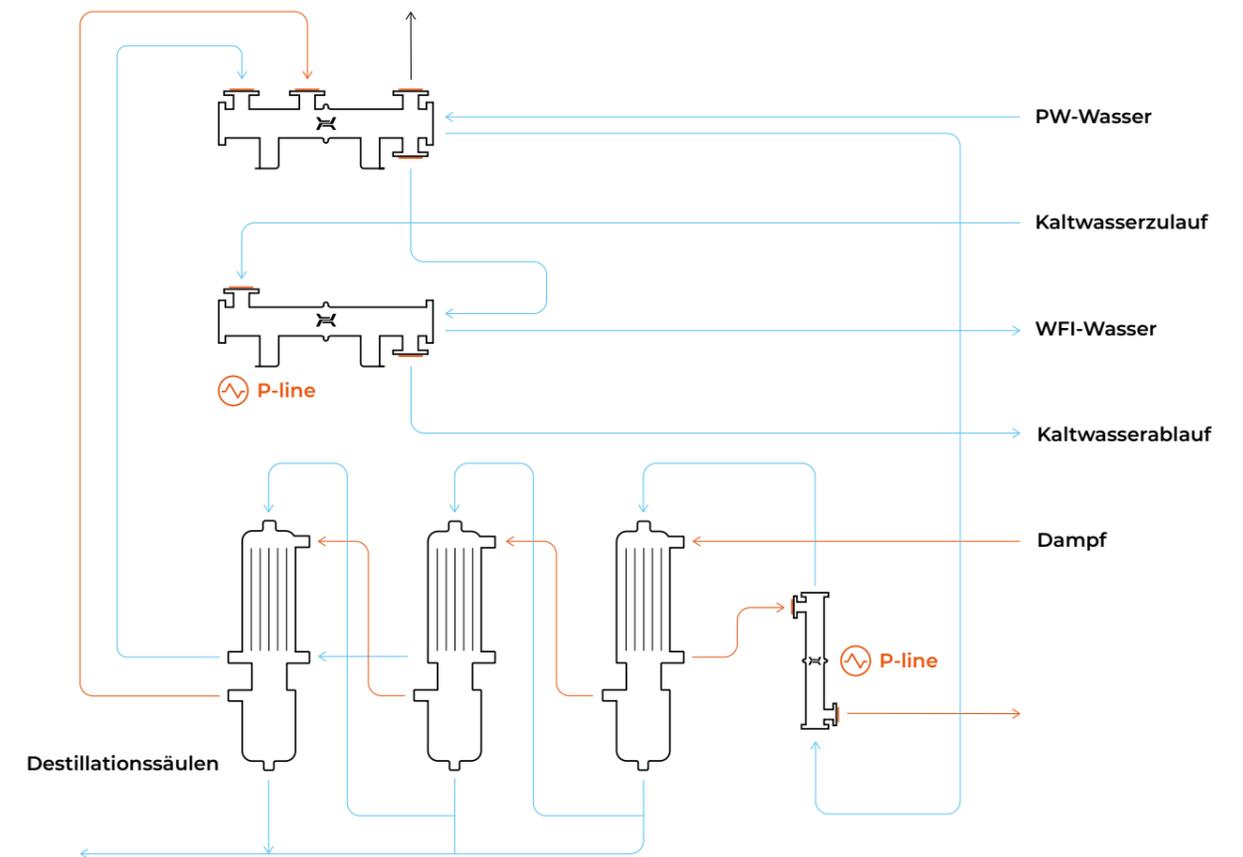
BIOTECHNISCH  
BEARBEITETE  
GEWEBEPRODUKTE



## WÄRMETAUSCHER IN WFI-GENERATOREN

Die thermische Destillation ist die gängigste Methode zur Gewinnung von Wasser für Injektionszwecke (WFI). Eine Anlage zur Herstellung von Wasser für Injektionszwecke durch thermische Destillation kann aus einer oder mehreren Destillationssäulen bestehen. In ihnen findet der Prozess der wiederholten Verdampfung und Kondensation von gereinigtem Wasser statt. Aufgrund der Tatsache, dass der Prozess bei hoher Temperatur durchgeführt wird, gewährt diese Methode absolute Sicherheit für die mikrobiologische Reinheit des hergestellten WFI-Wassers. P-Line-Wärmetauscher werden in WFI-Generatoren zur Vorwärmung, Regenerationserwärmung sowie zur Endkondensation von Reindampf und Kühlung des erzeugten Wassers für Injektionszwecke eingesetzt.

ABB.2 FUNKTIONSSCHEMA EINES WFI-GENERATORS MIT ANORDNUNG VON P-LINE-WÄRMETAUSCHERN

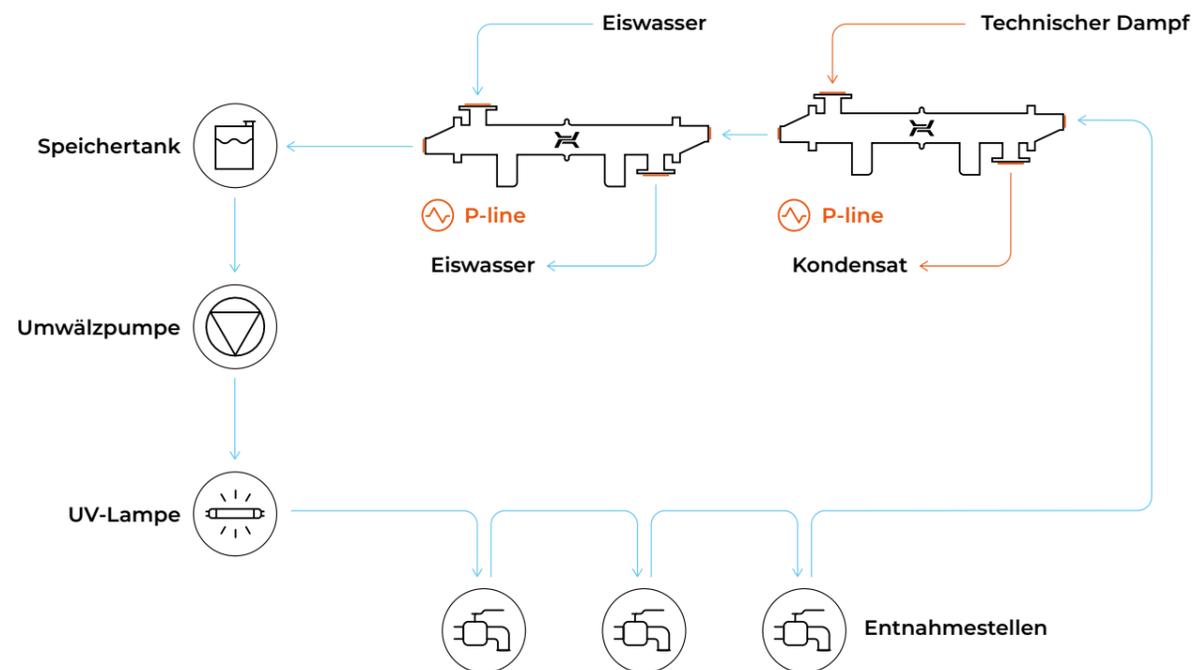


WFI — WASSER FÜR INJEKTIONSZWECKE    PW — GEREINIGTES WASSER

## KALTSPEICHERUNG UND -VERTEILUNG VON WFI

Das erzeugte WFI-Wasser muss in geeigneter Weise gelagert und an die Entnahmestellen verteilt werden. In Systemen zur Kaltspeicherung und -verteilung von Wasser für Injektionszwecke (WFI) werden in der Regel zwei P-Line-Wärmetauscher installiert. Der erste von ihnen schützt das System vor übermäßigem Temperaturanstieg und kühlt es auf 15 °C – 30 °C. Der zweite wird verwendet, um das Wasser in regelmäßigen Abständen auf eine hohe Temperatur zu erhitzen, um das System zu sterilisieren.

**ABB.3** SYSTEMSCHEMA FÜR DIE KALTSPEICHERUNG UND -VERTEILUNG VON WFI-WASSER MIT ZWEI WÄRMETAUSCHERN AUS DER P-LINE-SERIE.



Eine weitere Lösung für das WFI-Kaltwasserspeicher- und -verteilungssystem ist ein System mit einem einzigen P-Line-Wärmetauscher, der beide Funktionen erfüllt. Je nach Bedarf wird mantelseitig Kaltwasser aus dem Aggregat oder technischer Dampf zugeführt.

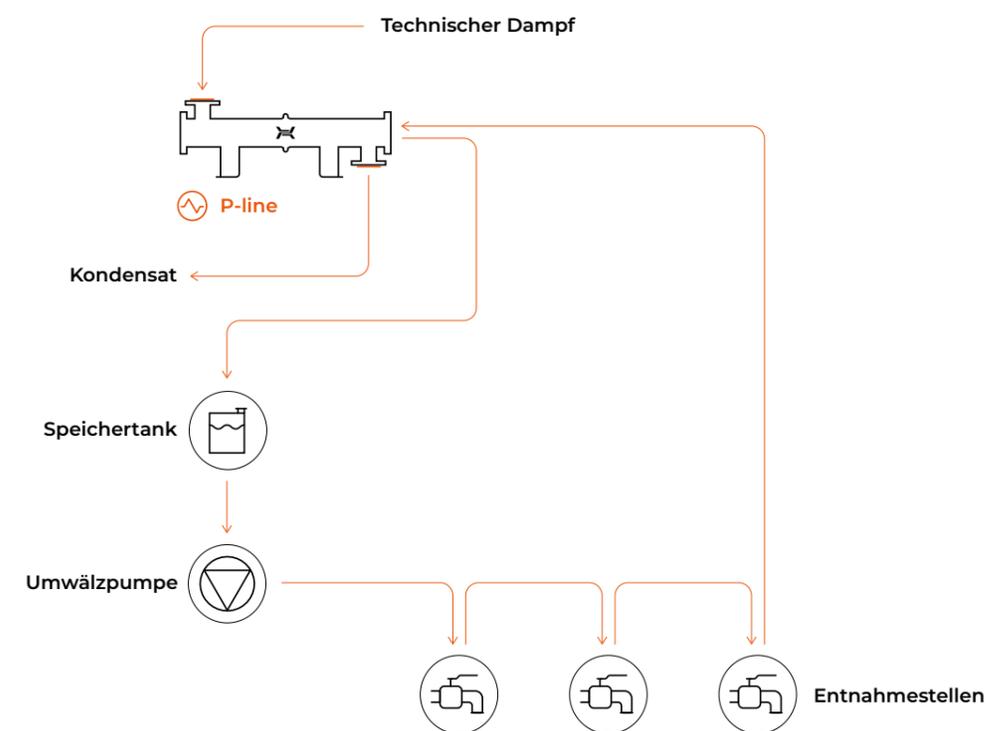
**WFI** — WASSER  
FÜR INJEKTIONSZWECKE

## HEISSSPEICHERUNG UND -VERTEILUNG VON WFI-WASSER

Eine weitere Lösung eines Speicher- und Verteilungssystems für Wasser für Injektionszwecke (**WFI**) besteht darin, es bei einer konstanten Temperatur von etwa 80 °C – 85 °C zu lagern.

Die Aufrechterhaltung dieser Temperatur wird durch einen P-Line-Wärmetauscher gewährleistet, in den mantelseitig technischer Dampf oder Wasser eingespeist wird.

**ABB.4** SCHEMA EINES WFI-HEISSWASSERSPEICHER- UND -VERTEILUNGSSYSTEMS MIT INSTALLIERTEM P-LINE-ZWEISTROMWÄRMETAUSCHER.

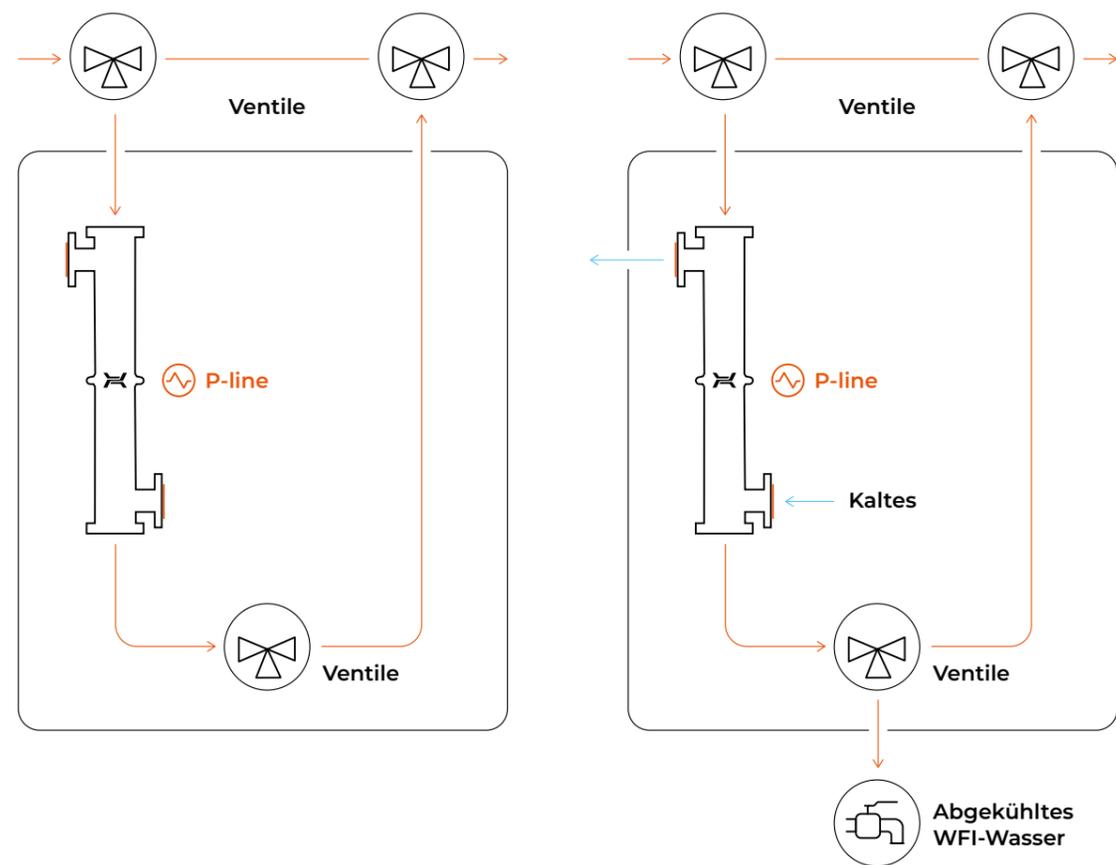


**WFI** — WASSER  
FÜR INJEKTIONSZWECKE

## WFI-WASSERENTNAHMESTELLE

Damit WFI-Wasser im pharmazeutischen Herstellungsprozess verwendet werden kann, muss es auf Anwendungstemperatur abgekühlt werden. Meistens sind es 25 °C bis 45 °C. Gibt es mehrere Entnahmestellen mit derselben Temperatur, wird ein zusätzlicher Kreislauf im System isoliert, in dem ein P-Line-Wärmetauscher installiert wird, um das Wasser auf die Anwendungstemperatur abzukühlen.

**ABB.5 BETRIEBSDIAGRAMM DER ENTNAMESTELLE (POU) MIT INSTALLIERTEM P-LINE-WÄRMETAUSCHER.**



Die zweite Lösung besteht in der Verwendung eines Wärmetauschers kurz vor der Entnahmestelle (POU). Der hier eingesetzte Wärmetauscher kühlt das WFI auf das erforderliche Niveau ab.



# P-LINE

## WÄRMETAUSCHER

P-Line-Wärmetauscher von Hexonic werden den Herausforderungen der pharmazeutischen Industrie gerecht. Gleichzeitig erfüllen sie die strengen Hygienestandards, die von den Kontrollbehörden und der Industrie vorgegeben werden. Sie sind so konzipiert, dass sie das Kontaminationsrisiko minimieren und einen sicheren und sterilen Betrieb gewährleisten.

### ANWENDUNG

#### PHARMAINDUSTRIE



WASSERAUFBEREITUNG  
IM WFI-GENERATOR



HEISSSPEICHERUNG  
UND -VERTEILUNG  
VON WFI-WASSER



KALTSPEICHERUNG  
UND -VERTEILUNG  
VON WFI-WASSER



WFI-  
ENTNAHMESTELLEN



AUFBEREITUNG  
VON REINEM DAMPF

#### ANDERE



LEBENSMITTEL-  
INDUSTRIE



MOLKEREI  
INDUSTRIE



BRAUEREI  
INDUSTRIE

## WARUM SIE SICH FÜR P-LINE -WÄRMETAUSCHER ENTSCHEIDEN SOLLTEN?



ENTWICKELT FÜR DEN EINSATZ  
IN DER PHARMAZEUTISCHEN  
PRODUKTION, ERFÜLLT DIE  
HÖCHSTEN HYGIENESTANDARDS



MIT  
3A-ZERTIFIKAT



KOMPLETT AUS ROSTFREIEM  
STAHL GEFERTIGT



EIN-, ZWEI-  
ODER VIERSTRÖMIGE  
AUSFÜHRUNG



HORIZONTALE UND VERTIKALE  
MODELLE ERHÄLTlich



DIE MIT DEM SAUBEREN MEDIUM  
IN BERÜHRUNG KOMMENDEN  
OBERFLÄCHEN WURDEN AUF  
EINEN RAUHEITSGRAD  $RA \leq 0 \mu m$   
POLIERT, WAS EINE SORGFÄLTIGE  
REINIGUNG DES WÄRMETAUSCHERS  
ERMÖGLICHT



GEMÄSS CGMP, PED,  
ASME HERGESTELLT



## AUFBAU DES P-LINE-WÄRMETAUSCHERS

### MIT DOPPELTER ROHRPLATTE VERBUDENE ROHRE

durch ein Druckexpansionsverfahren mit sauberem Wasser bei einem Druck von bis zu 6000 bar, wodurch das Risiko einer Beschädigung der inneren Oberfläche ausgeschlossen wird.



### OPTIONAL ALS WELLROHR ZUR ERHÖHUNG DER STRÖMUNGSTURBULENZ

Durchmesser 8 mm

### GERADE ROHRE AUS ROSTFREIEM STAHL

mit einem Durchmesser von 8 mm oder 12,7 mm



### DOPPELTE ROHRPLATTE

reduziert das Risiko der Vermischung der Medien im Falle einer Leckage

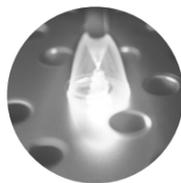
DECKEL

TRI-CLAMP

KOMPENSATOR

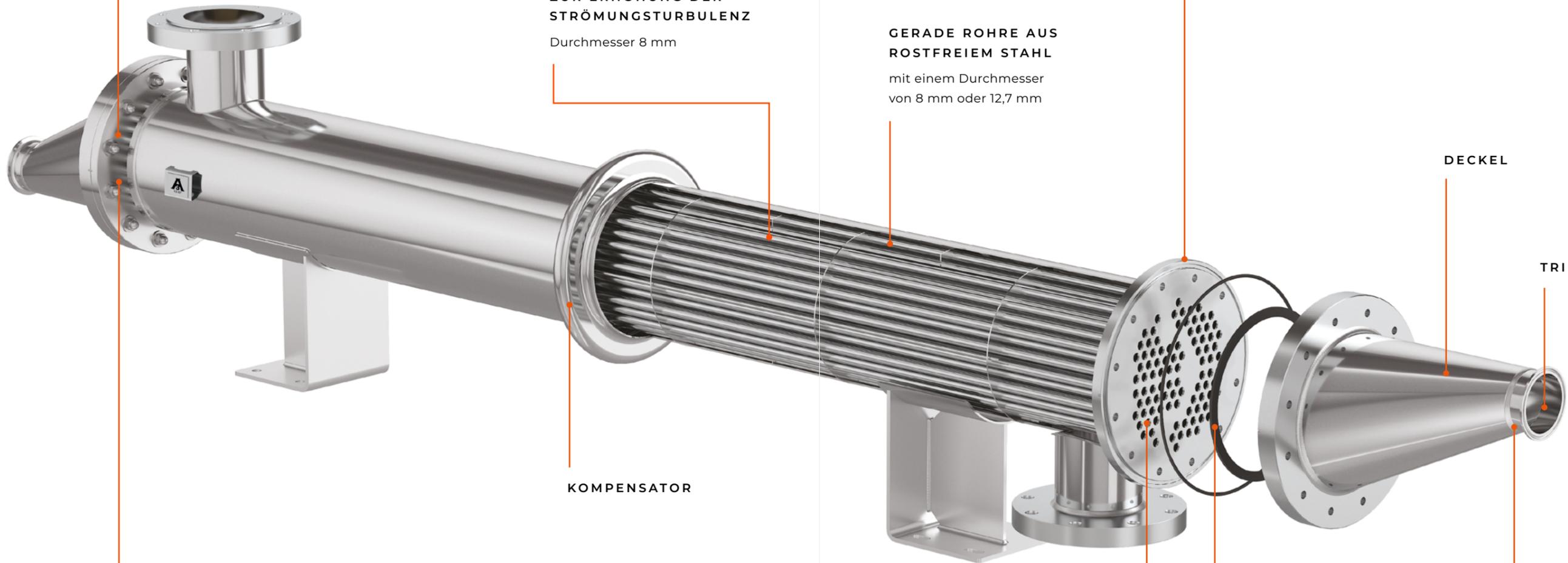
### ZERTIFIZIERTE DICHTUNGEN

aus Silikon und Viton und Tri-Clamp-Anschlüsse der sauberen Seite nach den Anforderungen von 3A und der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA).



### DRUCKEXPANDIERTE ROHRE

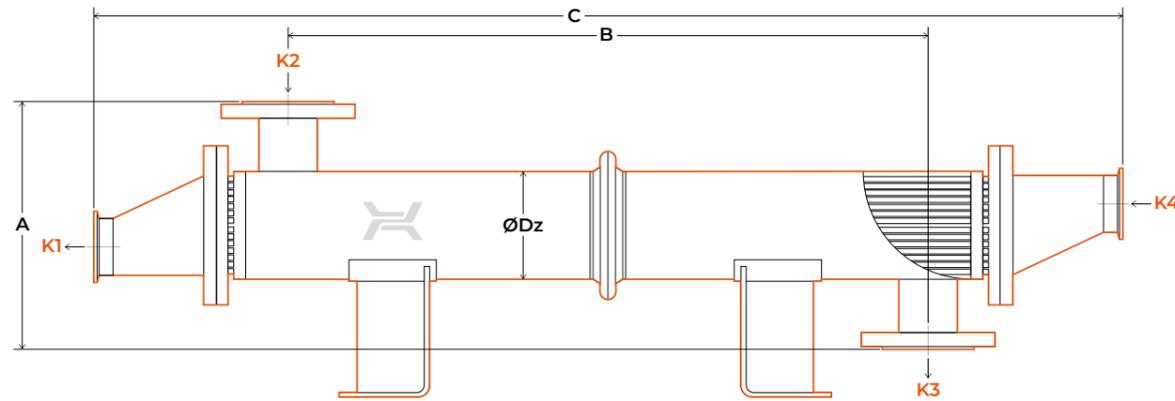
wurde durch eine Orbitalschweißung in einer reinen Argonabschirmung mit dem äußeren Rohrplatte verbunden.



# TECHNISCHE DATEN

## BEISPIELHAFTE LAGE DER ANSCHLÜSSE:

- K1 / K4** — Eintritt / Austritt Heizmedium (Sanitärseite)
- K3 / K2** — Eintritt / Austritt erhitztes Medium (Nicht-Sanitärseite)



## MEDIEN

### MANTELSEITIG

- WASSER
- WASSERDAMPF
- ANDERE NACH RÜCKSPRACHE MIT DEM HERSTELLER

### ROHRSEITIG

- PHARMAZEUTISCHES PRODUKT

## BETRIEBSPARAMETER

### ROHRE

- MAXIMALE TEMPERATUR
- VITON — 140°C
- SILICON — 121°C\*

### MINIMALE TEMPERATUR

- VITON — -17°C\*
- SILICON — -25°C

### MAXIMALER DRUCK

- VITON — 10 BAR
- SILICON — 10 BAR

### MANTEL

- MAX. TEMPERATUR — 200°C
- MIN. TEMPERATUR — -25°C
- MAX. DRUCK — 10 BAR

\* PARAMETER FÜR P-050:  
 MAXIMALE TEMPERATUR — 140°C  
 MINIMALE TEMPERATUR — -25°C

# PARAMETRY TECHNICEZNE

Typ	Abmessungen					ØDz	Zufluss-Optionen	Rohrdurchmesser
	A	B	C					
	mm	mm	Typ 1P	Typ 2P	Typ 4P			
P-050.070.08	176	709	880	-	-	60,3	1P	8
P-050.110.08	176	1 009	1 180	-	-	60,3	1P	8
P-050.140.08	176	1 309	1 480	-	-	60,3	1P	8
P-080.070.08	300	518	1 002	-	-	88,9	1P	8
P-080.110.08	300	958	1 442	-	-	88,9	1P	8
P-080.140.08	300	1 258	1 742	-	-	88,9	1P	8
P-100.070.08	325	518	1 036,3	-	-	114,3	1P	8
P-100.110.08	325	958	1 476,3	-	-	114,3	1P	8
P-100.140.08	325	1 258	1 776,3	-	-	114,3	1P	8
P-125.110.08	350	958	1 525,6	1 269	-	139,7	1P, 2P	8
P-125.140.08	350	1 258	1 825,6	1 569	-	139,7	1P, 2P	8
P-125.190.08	350	1 728	2 295,6	2 039	-	139,7	1P, 2P	8
P-150.110.08	370	960	1 546,8	1 254,5	-	159	1P, 2P	8
P-150.140.08	370	1 260	1 846,8	1 554,5	-	159	1P, 2P	8
P-150.190.08	370	1 730	2 316,8	2 024,5	-	159	1P, 2P	8
P-200.110.08	460	924	1 789,8	1 262,5	1 262,5	219,1	1P, 2P, 4P	8
P-200.140.08	460	1 224	2 089,8	1 562,5	1 562,5	219,1	1P, 2P, 4P	8
P-200.190.08	460	1 694	2 559,8	2 032,5	2 032,5	219,1	1P, 2P, 4P	8
P-250.110.08	555	926	1 953,2	1 278	1 271,5	273	1P, 2P, 4P	8
P-250.140.08	555	1 226	2 253,2	1 578	1 571,5	273	1P, 2P, 4P	8
P-250.190.08	555	1 696	2 732,2	2 048	2 041,5	273	1P, 2P, 4P	8
P-050.070.12	176	709	880	-	-	60,3	1P	12,7
P-050.110.12	176	1 009	1 180	-	-	60,3	1P	12,7
P-050.140.12	176	1 309	1 480	-	-	60,3	1P	12,7
P-080.070.12	300	518	1 002	-	-	88,9	1P	12,7
P-080.110.12	300	958	1 442	-	-	88,9	1P	12,7
P-080.140.12	300	1 258	1 742	-	-	88,9	1P	12,7
P-100.070.12	325	518	1 036,3	-	-	114,3	1P	12,7
P-100.110.12	325	958	1 476,3	-	-	114,3	1P	12,7
P-100.140.12	325	1 258	1 776,3	-	-	114,3	1P	12,7
P-125.110.12	350	958	1 525,6	1 269	-	139,7	1P, 2P	12,7
P-125.140.12	350	1 258	1 825,6	1 569	-	139,7	1P, 2P	12,7
P-125.190.12	350	1 728	2 295,6	2 039	-	139,7	1P, 2P	12,7
P-150.110.12	370	960	1 546,8	1 254,5	-	159	1P, 2P	12,7
P-150.140.12	370	1 260	1 846,8	1 554,5	-	159	1P, 2P	12,7
P-150.190.12	370	1 730	2 316,8	2 024,5	-	159	1P, 2P	12,7
P-200.110.12	460	924	1 789,8	1 262,5	1 262,5	219,1	1P, 2P, 4P	12,7
P-200.140.12	460	1 224	2 089,8	1 562,5	1 562,5	219,1	1P, 2P, 4P	12,7
P-200.190.12	460	1 694	2 559,8	2 032,5	2 032,5	219,1	1P, 2P, 4P	12,7
P-250.110.12	555	926	1 953,2	1 278	1 271,5	273	1P, 2P, 4P	12,7
P-250.140.12	555	1 226	2 253,2	1 578	1 571,5	273	1P, 2P, 4P	12,7
P-250.190.12	555	1 696	2 732,2	2 048	2 041,5	273	1P, 2P, 4P	12,7

H – horizontale Modelle | V – vertikale Modelle | 1P – einströmig | 2P – zweiströmig | 4P – vierströmig  
 Die Produktabmessungen und technischen Daten sind ungefähre Angaben und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Typ	Wärmeaustausch- fläche	Gewicht			Rohrseitige Kapazität			Mantelseitige Kapazität
		Typ 1P	Typ 2P	Typ 4P	Typ 1P	Typ 2P	Typ 4P	
	m²	kg	kg	kg	l	l	l	l
P-050.070.08	0,3	10,7	-	-	0,5	-	-	1,2
P-050.110.08	0,5	12,6	-	-	0,6	-	-	1,7
P-050.140.08	0,6	14,6	-	-	0,8	-	-	2,1
P-080.070.08	0,5	33,3	-	-	1,3	-	-	2,9
P-080.110.08	0,8	38,1	-	-	1,7	-	-	4,7
P-080.140.08	1	41,4	-	-	2	-	-	5,9
P-100.070.08	0,8	34,2	-	-	2,5	-	-	4,9
P-100.110.08	1,3	41,4	-	-	3,2	-	-	7,8
P-100.140.08	1,6	46,2	-	-	3,7	-	-	9,9
P-125.110.08	2	61,3	64,9	-	5,3	3,2	-	11,5
P-125.140.08	2,5	68,1	71,7	-	6	3,9	-	14,6
P-125.190.08	3,3	79,5	83,1	-	7,2	5,1	-	19,2
P-150.110.08	2,9	80	85,1	-	7,6	4,5	-	28,6
P-150.140.08	3,6	90,3	95,4	-	8,6	5,6	-	30,8
P-150.190.08	4,9	107,7	112,7	-	10,4	7,4	-	38,3
P-200.110.08	4,2	125,5	130,2	131,1	15,8	7	6,9	31,7
P-200.140.08	5,4	140,9	145,6	146,4	17,3	8,5	8,4	39,6
P-200.190.08	7,2	165	169,7	170,5	19,7	10,8	10,7	52
P-250.110.08	7,8	185,2	202,4	203,7	31,5	12,8	12,5	44,9
P-250.140.08	10	211,3	228,4	229,7	34,3	15,5	15,3	56,5
P-250.190.08	13,3	252,1	269,3	270,5	38,6	19,9	19,6	74,5
P-050.070.12	0,2	10,6	-	-	0,4	-	-	1,3
P-050.110.12	0,3	12,5	-	-	0,6	-	-	1,8
P-050.140.12	0,3	14,4	-	-	0,7	-	-	2,2
P-080.070.12	0,4	35,2	-	-	1,6	-	-	2,4
P-080.110.12	0,7	41,3	-	-	2,2	-	-	3,8
P-080.140.12	0,9	45,4	-	-	2,6	-	-	4,7
P-100.070.12	0,6	35,7	-	-	2,7	-	-	4,5
P-100.110.12	1	43,8	-	-	3,5	-	-	7,2
P-100.140.12	1,2	49,4	-	-	4,1	-	-	9
P-125.110.12	1,7	67,8	70,7	-	6,1	4,1	-	9,8
P-125.140.12	2,1	76,3	79,2	-	7	5	-	12,5
P-125.190.12	2,8	90,7	93,6	-	8,7	6,6	-	16,3
P-150.110.12	2	83,5	88,5	-	8	5	-	27,7
P-150.140.12	2,6	94,8	99,8	-	9,1	6,1	-	29,6
P-150.190.12	3,5	114	119,1	-	11,1	8,1	-	36,7
P-200.110.12	3,6	138,8	143,5	144,3	17,8	9	9	27,8
P-200.140.12	4,6	157,9	162,6	163,4	19,8	11	10,9	34,7
P-200.190.12	6,2	187,9	192,6	193,4	23	14,1	14	45,5
P-250.110.12	6,8	210,5	228,5	229,8	35,4	16,7	16,4	37,4
P-250.140.12	8,7	243,9	261,9	263,2	39,2	20,4	20,1	47
P-250.190.12	11,6	296,3	314,2	317,3	45	26,3	26	62,1

\* Gewicht für das horizontale Modell des Wärmetauschers. H – horizontale Modelle | V – vertikale Modelle | 1P – einströmig | 2P – zweiströmig | 4P – vierströmig  
Produktabmessungen und technischen Daten sind ungefähre Angaben und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Typ	Typ und Art der Anschlüsse	Anschlussgrößen		
		Typ 1P	Typ 2P	Typ 4P
P-050.070.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 Type A, SS	DN25, DN65	-	-
P-050.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 Type A, SS	DN25, DN65	-	-
P-050.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 Type A, SS	DN25, DN65	-	-
P-080.070.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 Type A, SS	DN40, DN32	-	-
P-080.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN40, DN32	-	-
P-080.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN40, DN32	-	-
P-100.070.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN50	-	-
P-100.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN50	-	-
P-100.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN50	-	-
P-125.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN65	DN50, DN50	-
P-125.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN65	DN50, DN50	-
P-125.190.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN65	DN50, DN50	-
P-150.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN80, DN80	DN80, DN50	-
P-150.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN80, DN80	DN80, DN50	-
P-150.190.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN80, DN80	DN80, DN50	-
P-200.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN80	DN100, DN50	DN100, DN50
P-200.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN80	DN100, DN50	DN100, DN50
P-200.190.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN80	DN100, DN50	DN100, DN50
P-250.110.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN100	DN100, DN80	DN100, DN50
P-250.140.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN100	DN100, DN80	DN100, DN50
P-250.190.08	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN100	DN100, DN80	DN100, DN50
P-050.070.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN25, DN65	-	-
P-050.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN25, DN65	-	-
P-050.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN25, DN65	-	-
P-080.070.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN40, DN32	-	-
P-080.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN40, DN32	-	-
P-080.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN40, DN32	-	-
P-100.070.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN50	-	-
P-100.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN50	-	-
P-100.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN50	-	-
P-125.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN65	DN50, DN50	-
P-125.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN65	DN50, DN50	-
P-125.190.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN50, DN65	DN50, DN50	-
P-150.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN80, DN80	DN80, DN50	-
P-150.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN80, DN80	DN80, DN50	-
P-150.190.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN80, DN80	DN80, DN50	-
P-200.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN80	DN100, DN50	DN100, DN50
P-200.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN80	DN100, DN50	DN100, DN50
P-200.190.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN80	DN100, DN50	DN100, DN50
P-250.110.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN100	DN100, DN80	DN100, DN50
P-250.140.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN100	DN100, DN80	DN100, DN50
P-250.190.12	FLANGE EN 1092-1 PN16 01B, TRI-CLAMP DIN 32676 TYPE A, SS	DN100, DN100	DN100, DN80	DN100, DN50

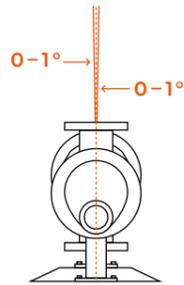
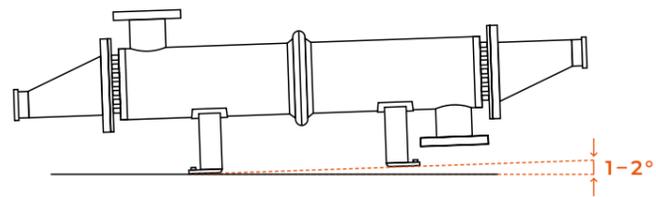
\* Gewicht für das horizontale Modell des Wärmetauschers. H – horizontale Modelle | V – vertikale Modelle | 1P – einströmig | 2P – zweiströmig | 4P – vierströmig  
Produktabmessungen und technischen Daten sind ungefähre Angaben und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

# INSTALLATION

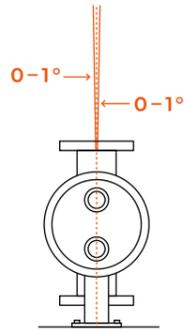
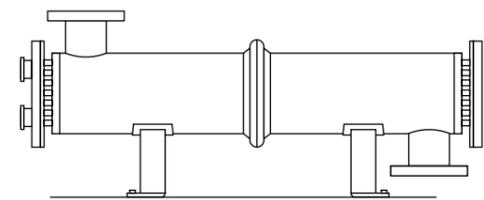
P-Line-Wärmetauscher können je nach Anwendung und verfügbarem Platz vertikal oder horizontal installiert werden.

## MONTAGE IN HORIZONTALER POSITION

### WÄRMETAUSCHER 1P

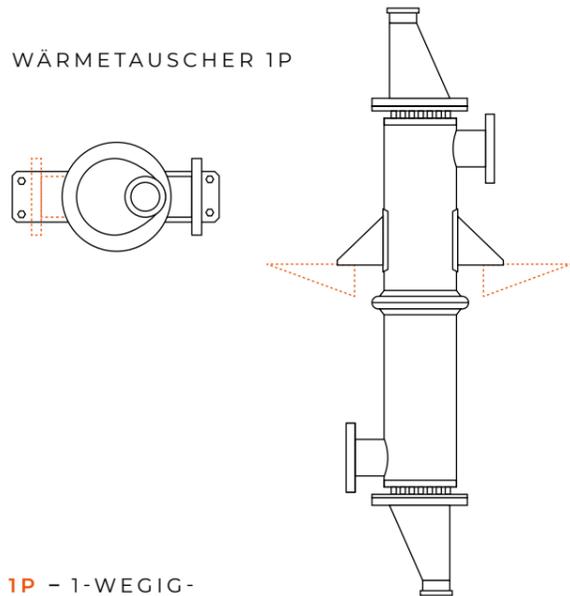


### WÄRMETAUSCHER 2P | 4P

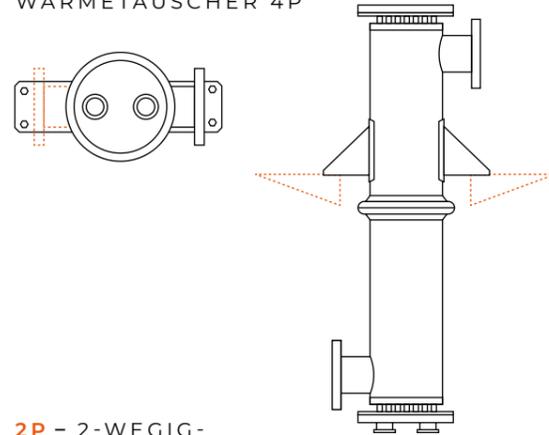


## VERTIKALE MONTAGE

### WÄRMETAUSCHER 1P



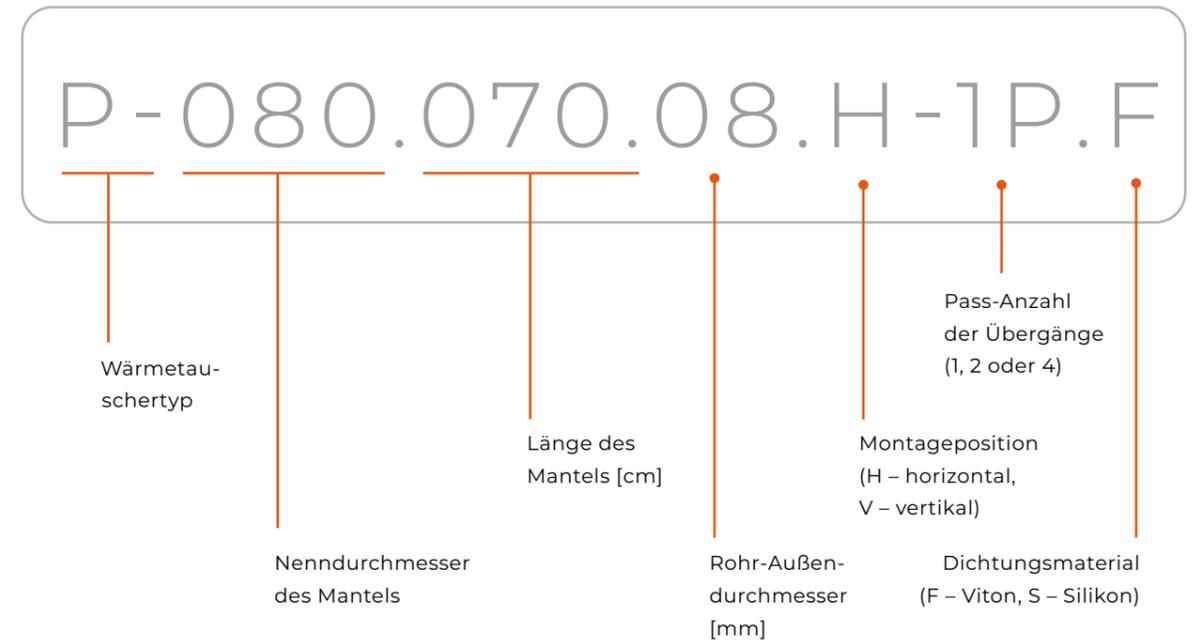
### WÄRMETAUSCHER 2P WÄRMETAUSCHER 4P



**1P** - 1-WEGIG-  
WÄRMETAUSCHER

**2P** - 2-WEGIG-  
WÄRMETAUSCHER  
**4P** - 4-WEGIG-  
WÄRMETAUSCHER

## BEISPIELHAFTER KENNZEICHNUNG



## PRODUKTLINIE

