

## Einführung Druckmittler



Druckmittler sind Trennvorlagen, die direkt oder mit einer Kapillarleitung an das Druckmessgerät angeschlossen werden und das Messen von Prozessmedien gestatten, wenn ... diese zu heiss sind für das Messelement, ... bei direktem Kontakt mit diesem Teile des Messgeräts korrodieren können, ... diese sehr viskos sind oder Sedimente enthalten, ... diese bei Temperaturänderung er härten. Druckmittler werden auch zur Fernmessung des Mediumdrucks benutzt, wobei beispielsweise gefährliche Medien von den Betriebsbereichen isoliert werden.

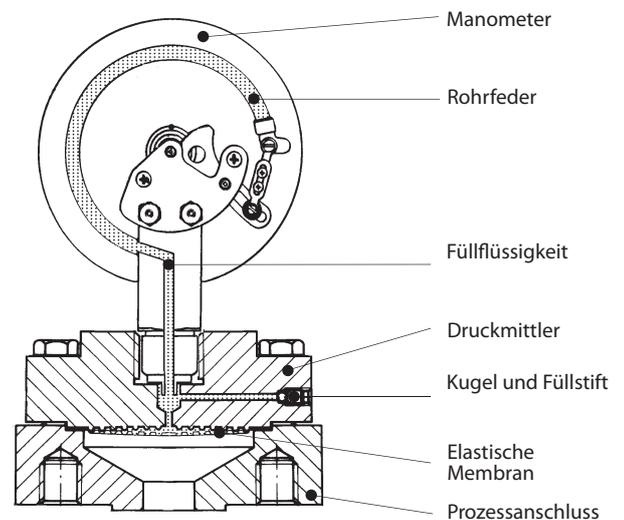
### FUNKTIONSPRINZIP

Das Funktionsprinzip der Druckmittler basiert auf der Nicht-Komprimierbarkeit der Flüssigkeiten und ist in der Abbildung rechts dargestellt. Die Abtrennung des Prozessmediums erfolgt durch eine elastische Membran, die fest mit dem Körper des Druckmittlers verbunden ist. Zuerst wird die Luft aus dem zwischen der elastischen Membran und der Rohrfeder vorhandenen Volumen vollständig herausgedrückt und dann mit einer geeigneten Übertragungsflüssigkeit gefüllt, die zuvor von dem in ihr enthaltenen Gas befreit wurde. Mit dem so erzeugten Kreislauf kann an die Rohrfeder die mechanische Belastung übertragen werden, die das Prozessmedium auf die Membran ausübt. Luftblasen im Kreislauf beeinträchtigen die Funktion des Systems.

### EMPFEHLUNGEN

Die Membran und der Prozessanschluss sind in Kontakt mit dem Prozessmedium und müssen von daher hohen Temperaturen und möglichen chemischen Aggressionen des Mediums standhalten. Eine Hilfestellung für die Auswahl der Materialien in Abhängigkeit des Prozessmediums befindet sich in der Tabelle "KORROSION/MATERIALIEN".

Auch die Füllflüssigkeit ist je nach Art und Temperatur des Prozesses zu wählen, da es bei einer Beschädigung der Membran zur Kontaminierung des Prozessmediums und Beschädigung der Anlage kommen kann. Eine Hilfestellung für die Auswahl der Übertragungsflüssigkeit befindet sich in der Tabelle "FÜLLMEDIUM".



### FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN

Genauigkeit: bei 20°C ±0,5 bis 1%, je nach Druckmittler. Diese Werte werden mit der Güteklasse des Anzeige geräts addiert.

Mediumtemperatur: Mindesttemperatur -45, Höchsttemperatur +340°C, je nach benutzter Übertragungsflüssigkeit, Membranmaterialien und Prozessanschluss. Für Temperaturen, die diese Grenzwerte überschreiten, wenden Sie sich bitte an den technischen Dienst.

### TEMPERATUREINFLUSS

Das komplette Trennsystem, das aus dem Druckmittler (mit oder ohne Kapillarleitung) besteht und dem Messgerät, wird mit einer bestimmten Flüssigkeitsmenge spezieller Temperatur gefüllt (normalerweise  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ), die als Referenztemperatur bezeichnet wird. Eine Änderung der Umgebungstemperatur oder der Temperatur des Prozessmediums hat eine proportionale Volumenänderung des Füllmediums zur Folge. Dadurch wird eine Änderung des internen Systemdrucks verursacht, der zu einer Nullabweichung auf dem Messgerät führt. Um diesen Fehler auf ein Mindestmass zu verringern, muss die von der Temperatur hervorgerufene Volumenänderung ausgeglichen werden. Membrane mit kleinem Durchmesser können nur geringe Volumenabweichungen ausgleichen (siehe Abb. 1). Es empfiehlt sich von daher je nach Prozessanforderungen der Einsatz von Druckmittlern mit dem grösstmöglichen Durchmesser. Liegt die Prozesstemperatur über  $+100^\circ\text{C}$  muss ein Gerät installiert werden mit:

- Kühlturm oder
- Kapillaranschluss

um die Wärmeleitung zwischen dem Druckmittler und dem Messgerät zu vermeiden.

### KÜHLTURM

Der Kühlturm schützt das Messgerät vor sehr hohen Prozesstemperaturen und führt die Temperatur der Übertragungsflüssigkeit im Gerät auf Umgebungstemperatur zurück.

Der Kühlturm empfiehlt sich bei direkt installierten Geräten bei Prozesstemperaturen über  $100^\circ\text{C}$  bis zu Höchsttemperaturen von  $250^\circ\text{C}$ .

Wird ein Druckmittler mit Kühlturm auf einen wärmeisolierten Leiter installiert muss sichergestellt werden, dass die Dämmschicht nicht die wärmeabstrahlende Oberfläche des Turms bedeckt und so dessen Wirkung aufhebt.

### ANSCHLUSS AN KAPILLARLEITUNG

Bei Einbau mit Kapillarleitung kann das Gerät im Abstand vom Prozessanschluss abgelesen werden und beseitigt somit die Auswirkung der Temperatur des Prozessmediums auf die Genauigkeit des Messgeräts.

Eine etwa 500 mm lange Kapillarleitung reicht normalerweise, um die Temperatur des Anzeigeräts ungefähr auf Umgebungstemperatur zu halten.

Die Länge der Kapillarleitung muss so knapp wie möglich gehalten werden und darf nicht über 6 Meter betragen, da Änderungen der Umgebungstemperatur die Genauigkeit und die Reaktionszeit beeinträchtigen können (siehe Abb. 2).

Bei der Ferninstallation benötigt man ein für die Wand- oder Tafelmontage geeignetes Gerät.

Der Unterschied des Höhenniveaus (siehe Abb. 3) zwischen dem Messgerät und dem Druckmittler hat eine hydrostatische Wirkung auf das Messelement und verursacht von daher eine Änderung in der Messanzeige.

Falls bekannt, wird diese Differenz bei der Bestellung angegeben, anderweitig muss die Nullsetzung vor Ort erfolgen mit dem Nullpunkt-Mikrometerzeiger, um auch die Auswirkungen von extremen Temperaturschwankungen auszugleichen.

Tab. 1 - FÜLLMEDIUM

Füllflüssigkeiten	Einsatzgrenzen
Silikonöl "A"	$-45 \dots +150^\circ\text{C}$
Silikonöl "B"	$-40 \dots +250^\circ\text{C}$
Silikonöl "C"	$-10 \dots +350^\circ\text{C}$
Fluorierte Flüssigkeit	$-40 \dots +150^\circ\text{C}$
Speiseöl	$-20 \dots +200^\circ\text{C}$

Glyzerin und Silikonöl dürfen nicht zusammen mit stark oxidierenden Substanzen wie Sauerstoff, Chlor, Salpetersäure und Wasserstoffperoxid benutzt werden, da die Gefahr spontaner chemischer Reaktionen, Brand oder Explosion besteht. In diesen Fällen werden fluorierte Flüssigkeiten empfohlen.

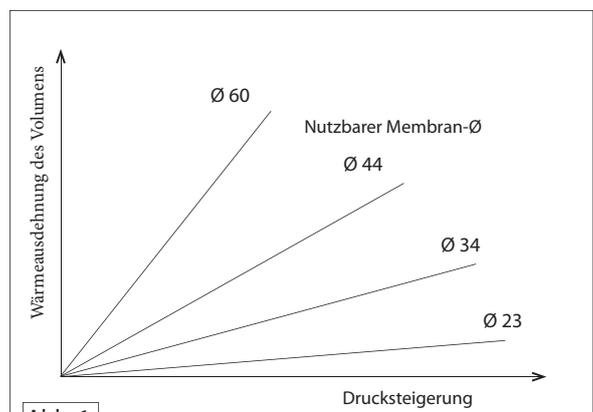


Abb. 1

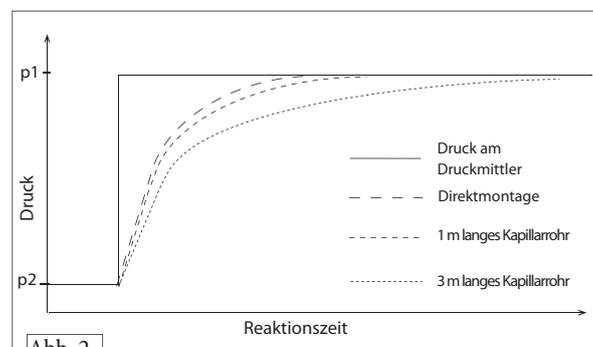


Abb. 2

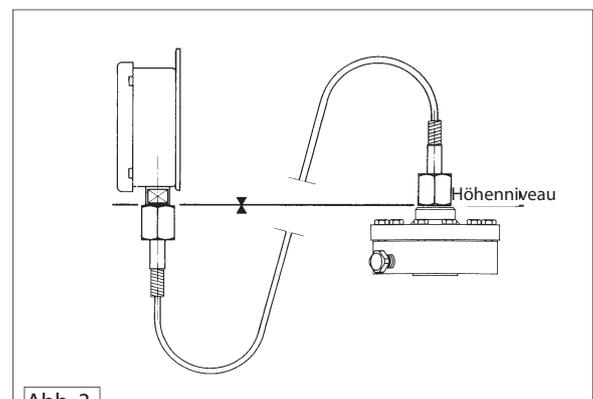


Abb. 3

Tab.2 - WAHL DES DRUCKMITTLERS

Unsachgemäßer Gebrauch kann den Druckmittler beschädigen, Brüche verursachen und Personal und Anlage beschädigen.

Hinweis: Um einer falschen Anwendung vorzubeugen, müssen alle Komponenten des Druckmittlers unter Berücksichtigung des Prozessmediums und der Arbeitsbedingungen gewählt werden.

Für die Auswahl der Materialien siehe die Empfehlungen auf den Seiten 5-6.

Für die in unserem Leitfaden nicht aufgeführten Medien (die Materialstandzeit hängt ab von Temperatur und Konzentration des Mediums und anderen Betriebsbedingungen) unseren technischen Dienst kontaktieren.

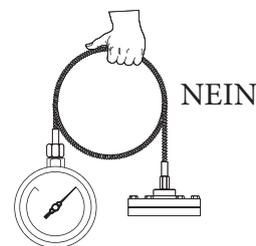
Typ 04.	Membran-Ø	Frontbündige Membran	Geschweisste Membran	Gewindeanschlüsse	Flanschanschlüsse
1B0	73,5		X	X	
1BS	4			X	
1A0-1AS	4			X	
111	3		X	X	
6W	6		X	X	X
MINI/A	3		X	X	
MINI/B	5		X	X	
2B0	6		X	X	
SA	23,5 ... 44	X	X	X	
AL	34 ... 63	X	X		X
R00	3	X	X		X
367	23,5	X	X	X	
3A0	4				X
3B0	73,5		X		X
600	73,5		X		X
500	38...63	X	X		X
400	34...57		X [1]		X
WAF	50...65	X	X		X
P	34...57			X	

[1] nicht geschweißt, wenn PTFE-beschichtet

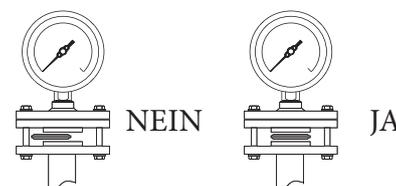
## DRUCKMITTLER-MONTAGE

Das komplette Trennsystem muss bis zur Installation in der Verpackung bleiben, um alle Komponenten zu schützen. Insbesondere auf die Membran achten, die bei dem Einbau des Systems in die Anlage nicht beschädigt werden darf. Kratzer auf der Membranfläche sind der Ausgangspunkt für die chemischen Korrosion, Quetschungen der konzentrischen Wellen der Membran beeinträchtigen den Systembetrieb.

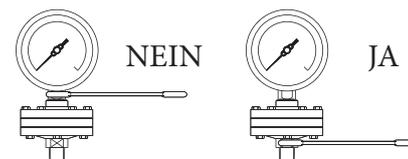
Das Kapillarrohr und besonders die geschweissten Verbindungsstellen desselben dürfen weder gezogen noch gedreht werden. Die Kapillarleitung nicht zum Transport des Systems benutzen. Falten und/oder zu starke Biegungen der Kapillarleitung können eine Verengung der Innenbohrung verursachen, was die Reaktionszeit steigert oder zum Bruch führen kann und das Gerät somit unnütz macht. Die Kapillarleitung darf maximal mit einem Mindestradius von 150 mm gebogen werden und sollte befestigt werden, um Vibrationen zu vermeiden.



Besonders auf den Einbau der Dichtungen zwischen dem Druckmittler und der Druckmessstelle auf der Anlage achten, damit nicht Teile der Membran überdeckt werden, was deren Beschädigung und Austreten des Prozessmediums zur Folge haben kann.



Bei den Modellen mit Gewindeanschluss als Ansatzpunkt für den Schlüssel den Sitz auf dem Druckmittler und nicht auf dem Manometer benutzen: Andernfalls kann das Gerät vom Druckmittler abgeschraubt werden, was ein Austritt der Füllflüssigkeit verursachen kann.



## BEFESTIGUNG DES DRUCKMITTLERS

Alle Druckmittler werden mit dem Siegelschild mit dem Gerät verbunden und an diesem befestigt (mit Ausnahme von NG 63). Die Manipulation dieses Schilds oder der Verbindung von Druckmittler und Gerät beeinträchtigt deren Funktion und hat den Verfall der Garantie zur Folge.



### EINSATZ DES DRUCKMITTLERS

Die Arbeitstemperatur darf nicht über den Grenzwerten der vorgesehenen Materialien liegen.

Betriebsdruck: Der Höchstdruck muss  $\leq 75\%$  des Messbereichs des an den Druckmittler angeschlossenen Geräts liegen (siehe Tab. 4). Der zulässige Höchstdruck auf den Druckmittler verringert sich mit steigender Temperatur. Zu diesem Zweck befinden sich auf Seite 5 die Tabellen mit den Druck-/Temperaturverhältnissen für die Flanschen aus den verschiedenen Materialien.

Temperatur: Die Betriebstemperatur muss die Eichtemperatur des Geräts und kompatibel mit den gewählten Materialien sein. Für Betriebstemperaturen über  $100^{\circ}\text{C}$  empfiehlt sich der Einsatz von Druckmittlern mit Kapillarleitung oder mit einem Kühlturm.

Sauerstoff und oxidierende Substanzen: Glycerin und Silikonöl dürfen nicht zusammen mit stark oxidierenden Substanzen wie Sauerstoff, Chlor, Salpetersäure und Wasserstoffperoxid benutzt werden, da die Gefahr spontaner chemischer Reaktionen, Brand oder Explosion besteht. In diesem Fällen werden fluorierte Flüssigkeiten empfohlen (siehe Tab. 1).

### WARTUNG

Regelmässig die Sedimente von der Membran des Druckmittlers entfernen und diese auf Korrosion und Abnutzung untersuchen. Diese Arbeit ist von entsprechend geschultem Fachpersonal vorzunehmen, das die technischen Daten des eingebauten Druckmittlers kennt. Der Druckmittler zusammen mit dem eingebauten Messgerät sind aus dem Prozess auszubauen und zu untersuchen. Anschliessend die Membran mit einem für die Ablagerung geeignetem Lösemittel reinigen und dabei keine Werkzeuge benutzen, die die Membran beschädigen können. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte unseren technischen Dienst.

Tab. 3 - Lieferbare Materialien "C" = Prozessanschluss, "M" = Membran.

Typ MGS9	Aq	AISI 316	Aq + PTFE	AISI 316 + PTFE	AISI 316L	Monel 400	Hast. C276	Hast. B2	Titan	Nickel	Tantal	Incolloy 825	Inconel 600
1B0				C	CM	CM	CM				M	M	M
1BS	C			CM	CM		M (1)		M		M (1)		
1A0-1AS		C			CM	M	M						
11		C			M	M	M						
6W		C			CM	CM	CM	CM			M		
MINI/A-B		C			M								
2B					CM	CM	CM				M	M	M
SA-AL-367		C			M								
R		C			CM		M						
3A		C			CM	M	M	M	M		M		
6		C		CM	CM	M	M		M		M		
3B		C		CM	CM	M	M		M		M		
5		C			CM	CM	CM				CM		
4		C		CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	M	M
WAF		C		C	M		CM	M			M		
P	C		M										

(1) PTFE Beschichtung

Tab. 4 - Lieferbare Messbereiche (in bar)

04 Typ(1)	-1...0	0...1	0...1,6	0...2,5	0...4	0...6	0...10	0...16	0...25	0...40	0...60	0...100	0...160	0...250	0...400	0...600
1B0-1BS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
1A0											X	X	X	X	X	
1AS															X	X
111						X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6W	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
MIA					X (2)	X (2)	X (2)	X	X	X	X	X	X	X	X	
MIB	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
2B0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
SA DN25					X	X	X	X	X	X						
SA 1" 1/2 - DN40					X	X	X	X	X	X						
SA 2" - DN50			X	X	X	X	X	X	X	X						
AL 1" 1/2					X	X	X	X	X	X						
AL 2"			X	X	X	X	X	X	X	X						
AL 2" 1/2		X	X	X	X	X	X	X	X							
R00						X	X	X	X	X	X	X	X	X		
367										X	X	X	X	X	X	
3A0											X	X	X	X		
3B0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
600	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
500		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
400		X	X	X	X	X	X	X	X	X						
WAF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
P		X	X	X	X	X	X									

(1) Die Messbereiche sind in bar angegeben und verstehen sich in Funktion der Nenngrösse des eingebauten Geräts und dem Flansch-Sollwert. Für weitere Informationen siehe entsprechende Datenblätter. (2) nur für DN63

### DRUCK-/TEMPERATURVERHÄLTNISSE FÜR FLANSCHEN AUS VERSCHIEDENEN MATERIALIEN (nach Normen ISO 7005 und ANSI/ASME B16.5)

Tab. 5 - Klasse 150 (PN 20 bar / PN 290 psi)

Temperatur		Druck (psi)						
°F	°C	Stahl	AISI 304	AISI 316	AISI 316L	Monel	Hast. B	Hast. C
-20÷10	-29÷3	28	27	27	23	230	29	29
20	9	26	23	23	19	20	26	26
30	14	23	20	21	17	19	23	23
40	20	20	19	19	16	18	20	20
50	26	17	17	17	14	17	17	17
60	31	14	14	14	14	14	14	14
65	34	12	12	12	12	12	12	12
70	37	11	11	11	11	11	11	11
75	39	9	9	9	9	9	9	9
80	42	8	8	8	8	8	8	8

Tab. 6 - Klasse 300 (PN 50 bar / PN 750 psi)

Temperatur		Druck (psi)						
°F	°C	Stahl	AISI 304	AISI 316	AISI 316L	Monel	Hast. B	Hast. C
-20÷10	-29÷3	74	72	72	60	60	75	75
20	9	67	60	62	50	53	75	75
30	14	65	54	56	45	49	73	73
40	20	63	49	51	41	48	70	70
50	26	60	46	48	38	47	66	66
60	31	55	43	45	36	47	60	60
65	34	53	43	44	35	47	59	59
70	37	53	42	43	34	47	57	57
75	39	50	41	42	33	47	53	53
80	42	41	40	42	33	46	51	51

Tab. 7 - Klasse 600 (PN 110 bar / PN 1500 psi)

Temperatur		Druck (psi)						
°F	°C	Stahl	AISI 304	AISI 316	AISI 316L	Monel	Hast. B	Hast. C
-20÷10	-29÷3	148	144	144	120	120	150	150
20	9	135	120	124	101	105	150	150
30	14	131	108	112	91	99	145	145
40	20	127	99	102	82	95	141	141
50	26	120	93	95	76	95	133	133
60	31	109	87	90	72	95	121	121
65	34	107	86	89	70	95	117	117
70	37	106	85	87	68	95	113	113
75	39	101	83	85	67	93	106	106
80	42	82	80	84	66	91	101	101

Tab. 8 - Klasse 900 (PN 150 bar / PN 2250 psi)

Temperatur		Druck (psi)						
°F	°C	Stahl	AISI 304	AISI 316	AISI 316L	Monel	Hast. B	Hast. C
-20÷10	-29÷3	222	216	216	180	180	225	225
20	9	202	180	186	152	158	225	225
30	14	197	162	168	136	148	218	218
40	20	190	149	154	124	143	211	211
50	26	179	139	143	114	143	199	199
60	31	164	131	135	108	143	181	181
65	34	161	129	133	105	143	176	176
70	37	160	127	130	103	143	170	170
75	39	151	124	128	101	140	159	159
80	42	123	121	126	98	137	152	152

Tab. 9 - Klasse 1500 (PN 260 bar / PN 3750 psi)

Temperatur		Druck (psi)						
°F	°C	Stahl	AISI 304	AISI 316	AISI 316L	Monel	Hast. B	Hast. C
-20÷10	-29÷3	370	360	360	300	300	375	375
20	9	337	300	309	253	264	375	375
30	14	328	270	279	227	247	364	364
40	20	317	248	257	206	239	353	353
50	26	299	233	239	191	237	332	332
60	31	273	218	225	180	237	302	302
65	34	268	215	222	175	237	294	294
70	37	266	212	217	171	237	284	284
75	39	252	207	213	168	234	266	266
80	42	206	201	211	164	229	254	254

Tab. 10 - Klasse 2500 (PN 420 bar / PN 6250 psi)

Temperatur		Druck (psi)						
°F	°C	Stahl	AISI 304	AISI 316	AISI 316L	Monel	Hast. B	Hast. C
-20÷10	-29÷3	617	600	600	500	500	625	625
20	9	562	500	516	422	440	625	625
30	14	547	450	466	378	412	607	607
40	20	528	414	428	344	398	588	588
50	26	499	388	398	318	396	554	554
60	31	456	364	376	300	396	504	504
65	34	447	358	370	292	396	490	490
70	37	444	354	362	286	396	473	473
75	39	420	346	356	280	390	443	443
80	42	343	336	352	274	382	423	423

Tab. 11 - KORROSION - MATERIAL

Korrosive Substanz	Temp. °F	Temp. °C	Konzentrationen	Materialien														
				Aq	AISI 304	AISI 316	Bronze	Messing	Monel 400	Nickel	Hastelloy B	Hastelloy C	Tantal	PVC	Halar	Teflon	VITON	Fluorolube
Akohol	212	100	Alle	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Alkali	212	100	Alle	C	B	A	B	D	A	A	A	B	B	A	A	A	A	A
Aluminiumchlorid	212	100	Alle	D	D	D	D	D	D	D	A	B	A	A	A	A	A	A
Aluminiumchlorid	212	100	<40	D	D	C	C	D	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Aluminiumhydroxid	212	100	Alle	B	B	B	B	B	B	B	C	B	A	A	A	A	A	B
Aluminiumhydroxid	212	100	Alle	B	B	B	D	D	D	D	B	B	D	A	A	A	A	B
Aluminiumsulfat	212	100	Alle	D	D	A	C	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A
Ameisensäure	212	100	Alle	D	B	D	B	C	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A
Ammonium, trocken	600	315,6	100	A	A	A	D	D	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C
Ammoniumnitrat	212	100	Alle	D	C	B	D	D	D	D	C	B	A	A	A	A	A	C
Ammoniumsulfat	212	100	<50	D	D	B	C	D	B	B	C	B	A	A	A	A	A	C
Amylacetat	250	121,1	Alle	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	D	C	A	A	C
Anilin	250	121,1	100	A	A	A	D	D	B	B	B	B	A	D	C	A	A	C
Argon	300	148,9	100	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Asphalt	250	121,1		B	B	A	B	B	A	A	B	A	A	B	A	A	A	A
Atmosphäre, Industrie, Seefahrt				B	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Atmosphäre, Landwirtschaft				B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Azeton	100	37,8	Alle	B	B	B	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	C
Azetylen, trocken	400	204,4	100	A	A	A	D	D	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Benzen	212	100	Alle	B	B	B	A	B	A	A	B	B	A	C	C	A	A	B
Benzidin				B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	C	A	A	A	B
Benzin	200	93,3		A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Benzoessäure				D	D	B	C	C	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Bier	70	21,1		C	C	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Borsäure	212	100	Alle	D	D	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Brom, trocken	125	51,7	100	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A
Brombenzen	212	100	100	C	B	B	B	B	B	B	B	B	A	C	B	A	A	B
Bromwasserstoff	212	100	Alle	D	D	D	D	D	D	D	B	D	A	B	A	A	A	A
Butan	212	100		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Butylalkohol	212	100		B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Buttersäure	212	100	Alle	D	C	B	C	D	B	C	B	A	C	A	C	A	A	C
Calciumbisulfid	212	100	<10	D	B	B	B	D	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
Calciumchlorid	212	100	Alle	C	C	C	B	C	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A
Calciumhydroxid	212	100	10	B	B	B	B	B	B	B	B	A	C	A	A	A	A	A
Calciumhyperchlorit	212	100	Alle	D	D	D	C	C	D	D	C	B	A	A	A	A	A	B
Chinin	212	100	100	D	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
Chlor, feucht	200	93,3	Alle	D	D	D	D	D	D	D	D	A	C	A	C	A	A	A
Chlor, trocken	200	93,3	100	B	B	C	B	C	B	B	C	A	A	C	A	A	A	A
Chlor-Essigsäure	212	100	Alle	D	D	D	D	D	C	C	B	A	A	C	A	A	A	C
Chlorbenzen	150	65,6	100	C	B	B	B	C	B	B	B	B	A	D	B	A	A	A
Chlordioxid	150	65,6		D	D	D	D	D	D	D	B	B	A	D	B	A	A	B
Chloride	500	260		B	A	A	D	D	B	C	B	A	A	A	A	A	A	C
Chloroform, trocken	150	65,6	100	A	B	C	B	B	A	A	B	B	A	C	B	A	A	A
Chromlösung	212	100	Alle	C	D	D	D	D	D	D	D	D	A	C	A	A	A	A
Chromsäure	212	100	Alle	C	D	D	D	D	D	D	D	D	A	C	A	A	A	A
Creosol	212	100	Alle	B	A	A	B	C	B	B	B	A	A	D	A	A	A	A
Dampf	800	426,7		A	A	A	D	D	B	B	B	B	A	C	A	A	A	B
Eisenchlorid	150	65,6	<50	D	D	D	D	D	D	D	D	B	A	A	A	A	A	A
Eisensulfat	150	65,6	10	D	B	A	D	D	D	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Essigäurehydrid	175	79,4	Alle	D	D	B	D	D	C	C	B	A	A	D	A	A	A	C
Essigsäure	200	93,3	Alle	D	C	B	C	D	C	D	C	A	A	C	A	A	A	C
Ethanol	212	100	Alle	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
Ethylacetat	212	100	100	D	B	B	B	B	B	C	C	B	A	D	C	A	A	C
Ethylchlorid, trocken	212	100		B	C	A	A	A	B	A	B	B	A	D	A	A	A	A
Ethylenglykol	212	100	Alle	C	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A
Ethylenoxid	75	23,9	100	B	A	B	D	D	B	B	A	A	A	C	B	A	A	C
Ferrochlorid	212	100	<50	D	D	D	C	D	D	D	B	B	A	A	A	A	A	A
Ferrosulfat	212	100	Alle	D	C	B	C	D	C	D	B	B	A	A	A	A	A	A
Fettsäuren	500	260	100	D	C	A	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Fluor, flüssig	75	23,9	100	D	A	A	B	C	A	A	C	B	C	B	B	A	A	C

A = Optimal  
 B = Mittel  
 C = Nicht empfehlenswert  
 D = Nicht geeignet

Vollkommen widerstandsfest  
 Gute Resistenz  
 Niedrige Resistenz  
 Sehr niedrige Resistenz

Korrosion <0,05 Millimeter/Jahr  
 Korrosion 0,05 bis 0,5 Millimeter/Jahr  
 Korrosion 0,5 bis 1,27 Millimeter/Jahr  
 Korrosion >1,27 Millimeter/Jahr

Diese Tabelle dient als Hilfestellung. Die Wahl des für die Prozesseigenschaften geeigneten Materials unterliegt dem Auftraggeber (die Dicke der benutzten Membrane liegt zwischen 0,05 und 0,15 mm, je nach gewähltem Material und Art des Druckmittlers. Für weitere Informationen den technischen Dienst kontaktieren.)



Tab. 11 - KORROSION - MATERIAL

Korrosive Substanz	Temp. °F	Temp. °C	Konzentrationen	Materialien															
				Aq	AlSI 304	AlSI 316	Bronze	Messing	Monel 400	Nickel	Hastelloy B	Hastelloy C	Tantal	PVC	Halar	Teflon	VITON	Fluorolube	
Fluor. Gas	300	148,9	100	D	A	A	A	C	C	A	A	C	B	D	B	A	A	A	C
Fluor-Kieselsäure	75	23,9	10	D	B	B	C	C	A	B	B	A	C	D	A	A	A	B	
Fluorwasserstoff	212	100	Alle	D	D	D	C	D	B	D	B	B	D	C	A	A	A	C	
Fluorwasserstoff, trocken	200	93,3	100	C	B	B	C	C	B	B	C	B	C	A	A	A	A	C	
Formaldehyd	212	100	<50	D	B	A	B	B	B	B	B	A	A	B	B	A	B		
Gerbsäure	212	100	Alle	C	B	B	B	C	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Glucose	300	148,9	Alle	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Glyzerin	212	100	Alle	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Harnstein (1)	100	37,8	50	C	A	A	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Harzlösung	150	65,6	Alle	D	B	A	B	B	B	B	B	A	A	D	A	A	C		
Hexan	212	100		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Kaffee	212	100	Alle	D	B	A	A	C	B	B	B	A	A	A	A	A	A		
Kaliumhydroxid	212	100	<50	D	B	B	D	D	A	A	B	C	D	A	A	A	C		
Kalk	212	100	Alle	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A		
Karbonatwasser	212	100	Alle	D	A	B	B	D	C	C	A	A	A	A	A	A	A		
Kerosen	300	148,9		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Kieselhaltige Medien	212	100	100	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Klebstoff	300	148,9	Alle	C	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Kohlenoxid	300	148,9		A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Kohlensäure, trocken	100	37,8		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Kohlenstofftetrachlorid, feucht	212	100	100	C	A	A	A	C	A	A	D	B	A	D	C	A	A		
Kohlenstofftetrachlorid, trocken	212	100		D	D	C	D	D	A	A	D	B	A	D	C	A	A		
Kolophonium	700	371,1	100	D	B	B	B	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A		
Königswasser	75	23,9	100	B	A	A	A	B	A	B	A	A	C	A	A	A	A		
Kreosot	212	100		B	B	B	B	C	B	B	B	A	A	D	A	A	A		
Kupferchlorid	212	100	Alle	D	D	D	C	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A		
Kupfernitrat	212	100	Alle	D	B	B	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A		
Kupferplattierungslösung (Säure)	212	100	Alle	D	C	B	D	D	B	B	C	C	A	A	A	A	A		
Kupferplattierungslösung (Zyanid)	212	100	Alle	B	A	A	D	D	B	B	B	A	A	A	A	A	A		
Kupfersulfat	212	100	<40	D	C	B	C	D	D	D	C	A	A	A	A	A	A		
Lacke	250	121,1		A	A	A	B	B	A	A	A	A	A	D	A	A	A		
Lacke & Lack Lösemittel	200	93,3	Alle	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A	D	C	A	C		
Leinöl	75	23,9		A	A	A	B	C	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Magnesiumchlorid	212	100	<40	D	D	C	B	C	B	A	A	A	B	A	A	A	A		
Magnesiumoxid	212	100	Alle	B	B	B	A	B	B	A	B	B	D	A	A	A	A		
Magnesiumsulfat	212	100	<50	B	A	A	A	B	A	A	C	A	A	A	A	A	A		
Maisöl	500	260	Alle	D	B	A	A	C	B	B	A	A	A	A	A	A	A		
Meerwasser	75	23,9		D	C	C	D	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
Methylchlorid, trocken	212	100	100	A	B	A	A	B	B	B	B	B	A	D	A	A	A		
Methylenchlorid	212	100	100	C	C	C	C	B	B	C	A	A	A	D	C	A	B		
Milch				D	A	A	B	C	C	A	B	B	A	A	A	A	A		
Milchsäure	212	100	Alle	D	C	B	D	D	D	D	B	B	A	A	C	A	A		
Naphta	75	23,9	100	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	A		
Naphtalin	212	100	100	A	A	A	B	B	B	B	B	B	A	C	A	A	A		
Natriumbikarbonat	212	100	20	B	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A		
Natriumbisulfat	212	100	Alle	D	C	B	D	D	D	D	D	C	A	A	A	A	A		
Natriumbisulfit	212	100	<40	D	D	C	C	C	B	C	C	B	A	A	A	A	A		
Natriumborat	212	100	<50	B	B	C	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A		
Natriumchlorid	212	100	<40	C	C	C	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Natriumhydroxid	180	82,2	<60	C	B	A	B	C	A	A	A	B	D	A	A	A	C		
Natriumhyperchlorit	75	23,9	10	D	D	D	D	D	D	D	C	A	A	A	A	A	A		
Natriumkarbonat	212	100	<40	B	B	B	B	C	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Natriumnitrat	212	100	<50	B	A	A	C	C	B	B	C	B	A	A	A	A	B		
Natriumperoxid	212	100	10	B	B	B	C	D	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Natriumphosphaht (tribasisch)	212	100	Alle	B	A	A	B	B	B	B	A	B	A	A	A	A	A		
Natriumsilikat	212	100	Alle	B	A	A	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Natriumsulfat	212	100	<50	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A		
Natriumsulfit	212	100	10	D	A	A	C	D	B	B	C	B	A	A	A	A	A		
Natriumzyanid	212	100	10	B	A	A	D	D	D	D	B	C	A	A	A	A	A		
Natron	212	100	Alle	C	C	C	D	D	B	B	B	C	D	A	A	A	C		

A = Optimal  
 B = Mittel  
 C = Nicht empfehlenswert  
 D = Nicht geeignet

Vollkommen widerstandsfest  
 Gute Resistenz  
 Niedrige Resistenz  
 Sehr niedrige Resistenz

Korrosion <0,05 Millimeter/Jahr  
 Korrosion 0,05 bis 0,5 Millimeter/Jahr  
 Korrosion 0,5 bis 1,27 Millimeter/Jahr  
 Korrosion >1,27 Millimeter/Jahr

Diese Tabelle dient als Hilfestellung. Die Wahl des für die Prozesseigenschaften geeigneten Materials unterliegt dem Auftraggeber (die Dicke der benutzten Membrane liegt zwischen 0,05 und 0,15 mm, je nach gewähltem Material und Art des Druckmittlers. Für weitere Informationen den technischen Dienst kontaktieren.)



Tab. 11 - KORROSION - MATERIAL

RB2 - 04/13

Korrosive Substanz	Temp. °F	Temp. °C	Konzentrationen	Materialien														
				Aq	AISI 304	AISI 316	Bronze	Messing	Monel 400	Nickel	Hastelloy B	Hastelloy C	Tantal	PVC	Halar	Teflon	VITON	Fluorolube
Natron	212	100	<40	C	B	A	B	D	A	A	A	B	D	A	A	A	A	
Nickelchlorid	212	100	<40	D	D	C	D	D	B	C	A	B	A	A	A	A	A	
Nickelsulfat	212	100		D	C	B	B	C	B	B	B	B	A	A	A	A	A	
Oxalsäure	212	100	Alle	D	D	D	B	C	B	C	B	B	A	A	A	A	A	
Phenol	175	79,4	100	B	B	A	A	B	A	A	A	A	A	C	A	A	A	
Phosphorsäure	212	100	Alle	D	C	C	D	D	D	D	B	C	A	A	A	A	A	
Phtalisches Anhydrid	250	121,1	100	B	A	A	C	C	A	A	B	A	A	C	B	A	B	
Pikrinsäure	212	100	Alle	D	B	B	D	D	D	D	D	B	A	C	A	A	A	
Propan	300	148,9		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Quecksilber				A	A	A	D	D	C	B	B	B	A	A	A	A	A	
Quecksilberchlorid	75	23,9	10	D	D	D	D	D	D	C	C	B	A	A	A	A	A	
Rauchende Schwefelsäure	175	79,4	100	D	A	B	D	D	D	D	B	B	C	C	A	A	B	
Rochellesalz	212	100	100	D	B	B	B	C	B	B	B	B	A	A	A	A	A	
Rohes Öl	300	148,9	Alle	B	B	B	B	C	A	B	B	C	A	B	A	A	A	
Salpetersäure	75	23,9	Alle	D	A	A	D	D	D	D	D	B	A	A	A	A	A	
- Salpetersäure	212	100	Alle	D	C	C	D	D	D	D	D	D	A	C	B	A	C	
- Salzsäure	212	100	Alle	D	D	D	D	D	D	D	D	B	C	A	B	A	A	A
Sauerstoff	300	148,9	Alle	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
- Schwefelchlorid	212	100	<40	D	D	D	C	D	B	B	B	B	A	A	A	A	A	
Schwefelchlorid, trocken	212	100	100	D	B	C	C	C	C	C	B	C	B	A	A	A	A	A
Schwefeldioxid, trocken	500	260	100	B	B	B	C	D	B	B	B	B	A	A	A	A	C	
Schwefelkohlenstoff	125	51,7		B	B	A	B	A	B	A	B	A	A	D	A	A	A	
Schwefelsäure	212	100	10	D	D	D	D	D	D	D	C	B	A	A	A	A	A	
Schwefelsäure	212	100	<30	D	D	D	D	D	D	D	B	C	A	B	A	A	A	
Schwefelsäure	212	100	100	D	D	D	D	D	D	D	B	B	A	C	A	A	A	
Schwefeltrioxid, trocken	300	148,9		B	B	B	C	C	B	B	A	B	D	A	A	A	A	
Schweflige Säure	212	100	Alle	D	C	C	C	C	C	C	C	B	B	A	A	A	A	
Seifen & Reinigungsmittel	212	100	Alle	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Silbernitrat	212	100	<60	D	B	B	D	D	D	D	D	B	C	A	A	A	A	
- Titantetrachlorid, trocken	75	23,9	100	A	B	B	D	D	B	B	B	B	A	A	A	A	A	
Toluol	212	100		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A	B	
Trichloethylen, trocken	300	148,9		B	B	B	B	B	A	A	B	A	A	D	D	A	A	
Trichlor-Essigsäure	212	100	Alle	D	D	D	D	D	B	C	B	B	A	D	C	A	C	
Vinylchlorid	150	65,6	100	C	B	B	C	C	A	A	B	A	A	D	A	A	A	
Wasser & Bauxit	212	100	Alle	B	B	A	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	
Wasser (entmineralisiert)	212	100		C	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Wasserstoff	500	260		B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Wasserstoffchlorid	400	204,4		D	C	C	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Wasserstoffperoxid	212	100	30	D	C	B	D	D	C	C	C	C	C	A	A	A	A	
Wasserstoffperoxid	212	100	100	D	C	C	D	D	C	C	D	C	A	A	A	A	A	

- A = Optimal
- B = Mittel
- C = Nicht empfehlenswert
- D = Nicht geeignet
- Vollkommen widerstandsfest
- Gute Resistenz
- Niedrige Resistenz
- Sehr niedrige Resistenz
- Korrosion <0,05 Millimeter/Jahr
- Korrosion 0,05 bis 0,5 Millimeter/Jahr
- Korrosion 0,5 bis 1,27 Millimeter/Jahr
- Korrosion >1,27 Millimeter/Jahr

Diese Tabelle dient als Hilfestellung. Die Wahl des für die Prozesseigenschaften geeigneten Materials unterliegt dem Auftraggeber (die Dicke der benutzten Membrane liegt zwischen 0,05 und 0,15 mm, je nach gewähltem Material und Art des Druckmittlers. Für weitere Informationen den technischen Dienst kontaktieren.)

(1) Für diesen Anwendungsbereich hat DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger spezielle Flüssigkeitsabscheider aus besonderen Materialien entwickelt, die einer Korrosionsprüfung unterzogen wurden. Für weitere Informationen den technischen Dienst kontaktieren.



**DRUCK & TEMPERATUR Leitenberger GmbH**  
 Postfach 64 • D-72136 Kirchentellinsfurt • Germany  
 Tel.: 0 71 21 - 9 09 20 - 0 • Fax: 0 71 21 - 9 09 20 - 99  
 E-Mail: DT-Info@Leitenberger.de  
 Internet: www.druck-temperatur.de