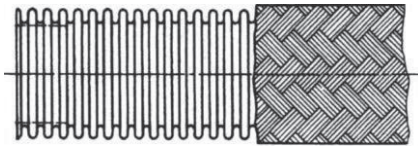


# EDELSTAHL-WELLSCHLÄUCHE

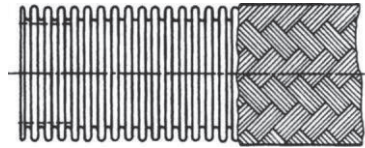
parallel- und normal- bzw. eng gewellt,  
aus stumpfgeschweißtem Rohr,  
Umflechtung aus Edelstahl 1.4301



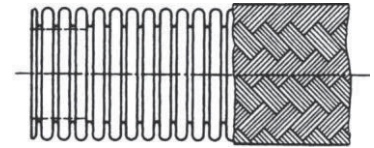
## Ausführungen:



ICP- N1  
Standard



ICP-FL- N1  
hochflexibel



ICP- V- N1  
schwer

Nähere Angaben siehe Blätter 110.3 + 110.4

Sonderausführungen: siehe Blatt 110.4

### Werkstoffe:

- 1.4541 = für Dauertemperaturbeanspruchung
- 1.4571 = für hohe Korrosionsbeanspruchung
- 1.4404 = für Pharmazie- und Lebensmitteleinsatz
- 1.4435 = bessere Seewasserbeständigkeit

### Sonder-Werkstoff:

2.4360 - Monel: auf Anfrage

### Temperaturbereich:

von - 270°C bis max. + 600°C (Innenschlauch)

### Eigenschaften:

flexibel, vakuum- und druckfest, mechanisch robust

### DIN-DVGW-Zulassung nach DIN 3384 bis

DN 100 lieferbar; auch mit Zulassungen für andere Einsatzzwecke

**Armaturen:** hartgelötet oder geschweißt, entsprechend den Bedingungen, auch grat- und spaltfrei - nach DIN 2827 -, Ausführungen s. Blatt 110.2

Angaben über die unterschiedlichen Längenbezeichnungen für Schlauchleitungen s. Blatt 050.

Hinweise über den richtigen Einbau von Schlauchleitungen bzw. die Berechnung von Schlauchlängen s. Blatt 060 a + b.  
Torsionen sind unbedingt zu vermeiden.

Zur Auswahl der richtigen Schlauchausführung bzw. -leitung benötigen wir genaue Angaben über die tatsächlichen Betriebsbedingungen (Medium, Konzentration, Betriebsdruck und -temperatur, Einbau und Bewegung); s. a. Schlauch-Fragebogen Blatt 080.

Unser Blatt 065 a + b "Betriebsanleitung für Schlauchleitungen" wird den Lieferungen beigelegt.

### Verwendung:

als Druck- und Vakuum-Leitung für Ammoniak, Acetate, Benzin, Benzol, Dampf, Farbstoffe, Säuren, Laugen, Gase, Dämpfe

für Lebensmittel wie Milchprodukte, Speiseöl, alkoholische Flüssigkeiten und Pharmazeutika

in der Mineralöl-, Stahl-, Glas-, Kunststoff-, Gummi-, Papier- und Chemischen Industrie sowie in vielen anderen Bereichen z. B. zur Aufnahme von Hubbewegungen, als schwingungs- und geräuschdämpfende Ausgleichsstücke, zum Ausgleich von Montageungenauigkeiten

### Druck-Abminderungsfaktoren bei Temperaturbelastung

Formel:

zul. Betriebsdruck = Nenndruck x Abmind.-Faktor

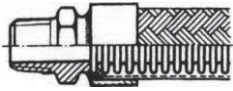
Betriebs-temp. in °C	Nichtrostende Stähle -- DIN 17441 --			Geflecht DIN 17440 1.4301
	1.4541	1.4571	1.4435	
20	1,00	1,00	1,00	1,00
50	0,92	0,94	0,89	0,92
100	0,86	0,87	0,80	0,83
150	0,83	0,84	0,75	0,75
200	0,79	0,80	0,69	0,68
250	0,74	0,75	0,65	0,63
300	0,71	0,72	0,62	0,59
350	0,68	0,69	0,60	0,56
400	0,67	0,68	0,58	0,54
450	0,66	0,67	0,56	0,53
500	0,65	0,66	0,55	0,52
550	0,56	0,58	0,47	0,52
600	nur für drucklosen Einsatz			

Bei einem Material-Mix (z. B. Schlauch 1.4541, Geflecht 1.4301) ist der niedrigere Wert einzusetzen. Außerdem beeinflussen Faktoren wie pulsierende oder stoßweise Belastung, Schwingungen oder starke Vibrationen die Lebensdauer der Schläuche.

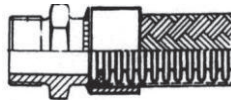
Technische Änderungen vorbehalten

# ARMATUREN-ÜBERSICHT

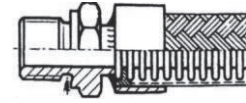
Werkstoffe: Stahl, Edelstahl (1.4301,1.4401, 1.4541,1.4571), Temperguss, Messing, Rotguss



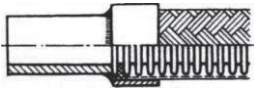
"N1" - 6-Kant-Nippel, kegelig mit R-Gewinde DIN 2999 (ISO 7/1)



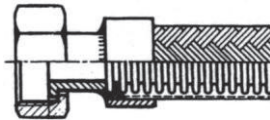
"N2" - 6-Kant-Nippel, zylindrisch mit G-Gewinde DIN ISO 228



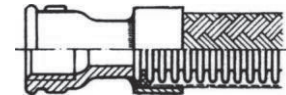
"N4" - 6-Kant-Nippel wie "N2" jedoch mit Dichtfläche am 6-Kant



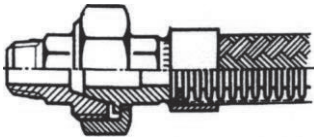
"S5" – Anschweißende "BE-L" - Rohrstopfen, glatt für Schneidring-Verschraubung



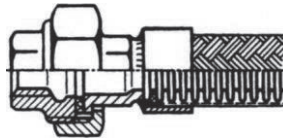
"B2" - Bundstopfen, flachdichtend und Ü.-Mutter mit G-Gewinde DIN ISO 228



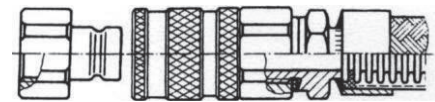
"M1" - Muffe, rund mit R-Gewinde DIN 2999 (ISO 7/1) "M3"-mit NPT-Gewinde



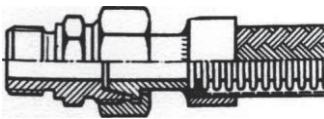
"V1" - Verschraubung, 3-teilig *konisch dichtend*, mit R-Gewinde DIN 2999 (ISO 7/1), mit IG / AG



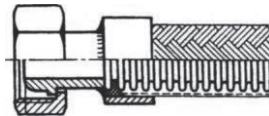
"V2" - Verschraubung, 3-teilig *flach dichtend*, mit R-Gewinde DIN 2999 (ISO 7/1), mit IG / AG



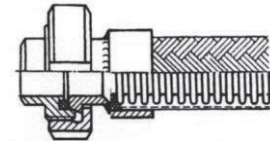
"SKV" - Steck-Kupplung mit Selbstschlussventil V-Teil und M-Teil mit IG / AG



"V4" - Verschraubung, 3 teilig *konisch dichtend*, 24°, mit G...AG DIN ISO 228 und Dichtfläche am 6-Kant - "V3" - ohne Dichtfläche, mit R...IG / AG DIN 2999 (ISO 7/1)



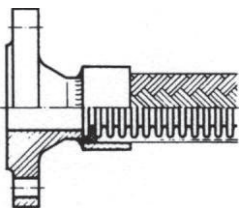
"DKM" - Kugelbuchse DIN 3863 mit Ü.-Mutter, metrisch



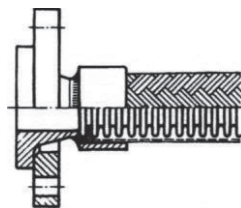
"L1" - Lebensmittel-Verschraubung n. DIN 11887 mit Rd.-Gewinde kompl. z.B. mit Anschweißende

"DKR" - mit Ü.-Mutter, zöllig "DKO" - Dichtkegel 24° mit O-Ring-Dichtung, Ü.-Mutter, metrisch

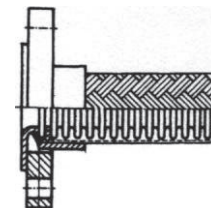
"L2" - Kegelstopfen mit Nutmutter "L3" - Gewindestopfen mit Dichtring



"F5" - Bundstopfen mit Losflansch



"KK" - Schnell-Kupplung Hebelarm-Kupplung n. DIN 2828 V- oder M-Kupplung mit IG / AG



"TW" - Tankwagen-Kupplung DN50 - DN80 - DN 100 mit V- oder M-Kupplung

Technische Änderungen vorbehalten

# EDELSTAHL-WELLSCHLÄUCHE



**ICP** = ohne Umflechtung  
**ICP- N1** = mit Edelstahl-Umflechtung  
 normal gewellt

**Verwendung:** für flüssige, gasförmige und korrosive Medien bei hohen Betriebstemperaturen

DN I. W.	"ICP"				"ICP-N1"			
	ä Ø	Nenndruck	Biege- radius	Gewicht	ä. Ø	Nenndruck	Biege- radius	Gewicht
	ca. mm	bar	mm	ca. kg / m	ca. mm	bar	mm	ca. kg / m
8	12,1	5	125	0,08	13,6	155	125	0,20
10	14,2	5	130	0,15	15,6	112	130	0,29
12	16,7	5	140	0,18	18,3	88	140	0,35
16	21,5	5	160	0,24	23,8	80	160	0,49
20	26,7	3	170	0,29	28,6	70	170	0,54
25	32,3	3	190	0,38	34,3	60	190	0,75
32	41,1	3	260	0,49	43,1	50	260	1,00
40	49,6	2	300	0,79	51,9	46	300	1,50
50	60,5	2	320	1,06	62,4	40	320	1,86
65	84,0	1	500	1,28	86,0	30	500	2,50
80	98,0	1	600	1,80	102,2	25	600	3,43
100	124,0	1	700	2,22	126,2	16	700	4,32
125	153,0	0,5	900	3,10	155,5	15	900	5,85
150	178,0	0,5	1000	3,85	180,5	12	1000	7,33
200	232,0	0,5	1100	7,00	235,0	10	1100	11,20

Auch in DN 6, DN 250 und DN 300

**ICP- FL** = ohne Umflechtung  
**ICP- FL- N1** = mit Edelstahl-Umflechtung  
 eng gewellt und hochflexibel

**Verwendung:** z. B. bei hohen Biegebeanspruchungen, für spannungsfreien Anschluss von Wiegebehältern und besonders in den Bereichen, wo kleinste Biegeradien erforderlich sind

DN I. W.	"ICP-FL"				"ICP-FL-N1"			
	ä. Ø	Nenndruck	Biege- radius	Gewicht	ä. Ø	Nenndruck	Biege- radius	Gewicht
	ca. mm	bar	mm	ca. kg / m	ca. mm	bar	mm	ca. kg / m
8	12,1	5	90	0,09	13,6	156	90	0,21
10	14,2	5	100	0,12	15,6	113	100	0,24
12	16,7	5	110	0,15	18,3	88	110	0,28
16	21,5	5	130	0,24	23,8	80	130	0,43
20	26,7	3	145	0,30	28,6	70	145	0,53
25	34,3	3	160	0,42	34,3	60	160	0,83
32	43,1	3	230	0,50	43,1	50	230	0,97
40	51,9	2	250	1,00	51,9	46	250	1,74
50	60,5	2	285	1,25	62,4	40	285	2,05
65	84,0	1	450	1,35	86,0	30	450	2,60
80	98,0	1	530	1,75	102,2	25	530	3,20
100	124,0	0,5	600	2,10	126,2	16	600	4,40
125	153,0	0,5	810	3,25	155,5	15	810	5,75
150	178,0	0,5	900	4,00	180,5	12	900	6,90
200	232,0	0,5	1050	7,00	235,0	10	1050	11,20

**Nenndruck** = Betriebsdruck bei 20°C, bei höheren Temperaturen Druckabminderung  
**Biegeradien** = gelten für unbelastete Schläuche und häufige Bewegungen

Technische Änderungen vorbehalten

- ICP-V** = ohne Umflechtung  
**ICP-V-N1** = mit Edelstahl-Umflechtung  
**ICP-V-N2** = mit doppelter Edelstahl-Umflechtung

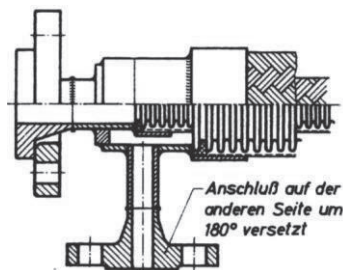
normal gewellt - **schwere Ausführung** für höhere Beanspruchung

**Verwendung:** z. B. für heißes Öl, überhitzten Dampf, korrosive Flüssigkeiten; besonders zum Einsatz an heizbaren Etagen- und Plattenpressen

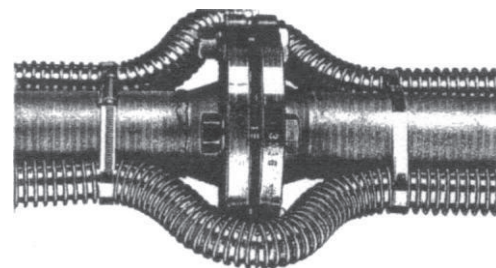
DN I. W.	"ICP-V"	"ICP-V-N1"				"ICP-V-N2"			
	Nenn- druck bar	ä. Ø ca. mm	Nenn- druck bar	Biege- radius mm	Gewicht ca. kg / m	ä. Ø ca. mm	Nenn- druck bar	Biege- radius mm	Gewicht ca. kg / m
8	20	14,6	260	200	0,33	16,2	400	220	0,48
10	16	17,7	220	220	0,47	19,1	370	260	0,65
12	15	20,2	180	240	0,60	21,8	320	280	0,82
16	11	25,1	100	260	0,68	27,2	160	290	1,00
20	7	30,4	100	270	0,84	32,8	140	300	1,27
25	6	36,0	80	310	1,00	38,3	120	320	1,47
32	4	44,8	80	360	1,34	47,3	90	380	2,01
40	2,5	56,0	50	400	1,95	58,5	82	420	2,74
50	2,5	67,0	50	460	2,55	69,9	76	490	3,72
65	2	83,9	42	550	3,42	87,3	60	580	5,06
80	1,6	101,1	40	680	4,50	104,3	45	710	6,40
100	1,6	124,4	32	850	6,35	128,4	40	900	9,16
125	1	152,3	22	1100	8,20	156,3	36	1160	11,25
150	0,5	182,9	16	1600	10,60	187,3	30	1680	14,80

Auch in DN 200 - DN 250 - DN 300 lieferbar.

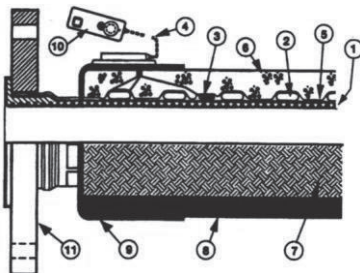
- Nenndruck** = Betriebsdruck bei 20°C, bei höheren Temperaturen **Druckabminderung**  
**Biegeradien** = gelten für unbelastete Schläuche und häufige Bewegungen  
**weitere Ausführungen:**



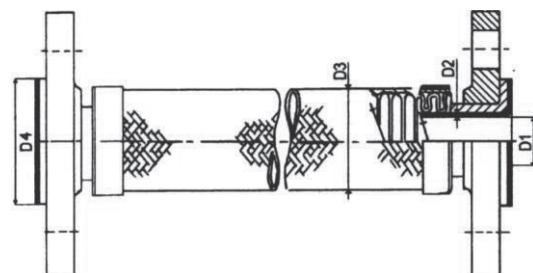
Doppel-Schlauchleitungen "ICP"  
 heiz- und kühlbar, z. B. mit Wasser, Öl und Dampf



Begleitheizungs-Schläuche "ICP- S"  
 für Rohrleitung, Behälter und Armaturen



Elektrisch beheizbare Schlauchleitungen zum  
 Transport flüssiger oder gasförmiger Medien bei  
 gleich bleibenden Temperaturen



Edelstahl-Wellschläuche mit PTFE-Inliner  
 "ICP-NI-TPA"  
 mit heller oder antistatischer Auskleidung - bis über die  
 Dichtflächen der Armaturen



# DOPPEL-SCHLAUCHLEITUNGEN „ICP“ aus Edelstahl, heiz- und kühlbar, als Außenschlauch bzw. Sicherheitsmantel



## Armaturen

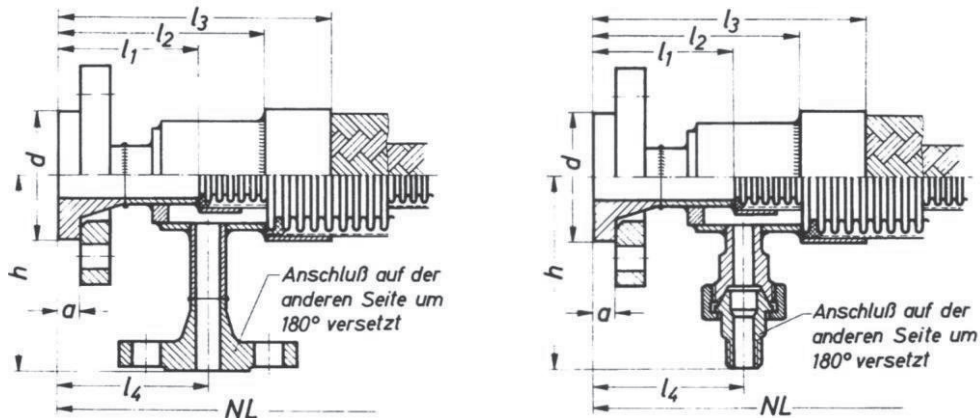
Innenschlauch: Flansche, Verschraubungen, Nippel mit AG, Schnellkupplungen oder Sonderarmaturen

Außenschlauch: Flansche, Verschraubungen, Nippel mit AG oder Sonderarmaturen

Werkstoffe: Stahl, Edelstahl, Messing, geschweißt oder gelötet

Innen- leitung  DN	Mantelleitung		Baumaße							kg <sup>1)</sup>  ≈
	DN	Festflansch- anschluss DN	d	a	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	h	
10	25	10	40	10	65	90	108	65	90	1,5
16	32	10	45	10	65	90	110	65	95	1,7
20	40	15	58	12	72	100	122	75	95	2,1
25	50	15	68	12	75	110	135	80	100	2,7
32	50	15	78	12	75	115	140	80	105	3,4
40	65	15	88	12	75	120	148	80	110	4,0
50	80	20	102	14	85	130	160	90	125	5,3
65	100	20	122	14	85	135	167	90	135	6,5
80	125	20	138	16	95	155	191	100	145	8,5
100	150	20	158	16	100	165	205	100	160	10,5
125	175	25	188	18	110	175	220	110	180	14,2
150	200	25	212	18	115	180	235	115	185	17,8

Technische Änderungen vorbehalten



Innen- leitung  DN	Mantelleitung		Baumaße							kg <sup>1)</sup>  ≈
	DN	Gewinde- anschluss	d	a	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	h	
10	25	R 3/8 !	40	10	65	90	108	65	85	1,1
16	32	R 3/8	45	10	65	90	110	65	80	1,3
20	40	R 1/2	58	12	72	100	122	75	105	1,7
25	50	R 1/2	68	12	75	110	135	80	110	2,3
32	50	R 1/2	78	12	75	115	140	80	115	3,0
40	65	R 1/2	88	12	75	120	148	80	120	3,5
50	80	R 3/4	102	14	85	130	160	80	135	4,7
65	100	R 3/4	122	14	85	135	167	80	145	5,8
80	125	R 3/4	138	16	95	155	191	100	155	7,8
100	150	R 3/4	158	16	100	165	205	100	170	9,7
125	175	R 1	188	18	110	175	220	110	200	13,5
150	200	R 1	212	18	115	190	235	115	210	17,0

<sup>1)</sup> bezieht sich auf das Stückgewicht der Anschlussteile

Bei Bestellung bitte angeben: Nennweite (DN) der Innenleitung, Nennlänge (NL), Bestellnummer(n) der Anschlussteile sowie max. Betriebsdruck, max. Betriebstemperatur, Durchflussmedien für Innen- und Mantelleitung. Werden andere Anschlussteile gewünscht, erbitten wir Anfrage; ebenfalls bei besonderen Betriebsverhältnissen.

knip.

# EINBAUHINWEISE

## FÜR SCHLÄUCHE

### Richtlinien für Handhabung und Sicherheit

Falsches Verlegen von Schlauchleitungen ist die Ursache vieler Stolperunfälle und mechanischer Beschädigungen der Schläuche.

Schlauchleitungen sind sachgemäß verlegt, wenn

sie keine Hindernisse bilden und Beschäftigte, Dritte und Umwelt nicht gefährdet werden (bei Verkehrswegen ohne Fahrzeugverkehr können Schlauchleitungen z. B. durch geeignete Schlauchbrücken geschützt oder in mindestens 2 m Höhe über den Weg geführt werden),

sie in Längsrichtung nicht verdreht werden (keine Torsion),

sie nicht abknicken, insbesondere nicht hinter der Armatur,

sie keiner Zugbelastung ausgesetzt sind,

der kleinste zulässige Biegeradius nach Angaben des Herstellers nicht unterschritten wird, z. B. durch Verwenden eines Schlauchsattels (siehe Beispiel 3 in der folgenden Abbildung 6),

ein ständiges Scheuern des Schlauches gegenüber seiner Umgebung vermieden wird,

sie nicht über scharfe Kanten gezogen werden.

Regelmäßige Sichtkontrolle von Oberfläche und Seele der Schlauchleitungen. Besonders auf Risse, Blasen und Aushärtungen achten. Bei Metallschlauchleitungen besonders auf Beschädigungen der Drahtumflechtung und auf Verformung des Schlauches achten, z. B. Abknickungen.

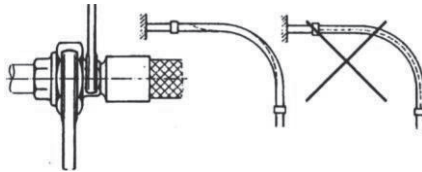
#### Beispiel 1

Schlauchleitung durch Abrollen des Schlauchringes gerade legen. Durch Ziehen an einem Ende des Schlauchringes wird der zulässige Mindestbiegeradius des Schlauches unterschritten und unzulässig auf Torsion beansprucht.



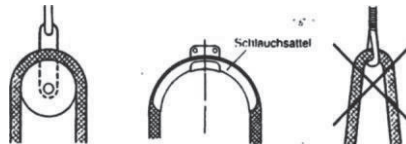
#### Beispiel 2

Schlauchleitung verdrehungsfrei anschließen. Bei drehbaren Gewindeanschlüssen zweiten Schlüssel zum Gegenhalten verwenden.



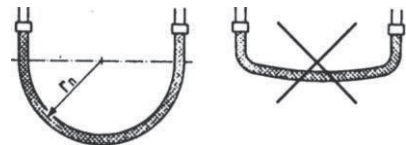
#### Beispiel 3

Zu starke Biegebeanspruchung durch Verwendung einer dem zulässigen Biegeradius entsprechenden Rolle oder eines Schlauchsattels vermeiden.



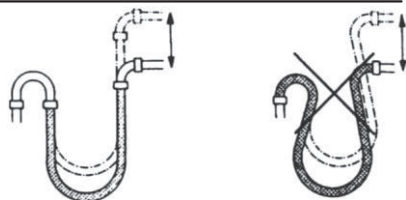
#### Beispiel 4

Schlauchleitung als 180°-Bogen mit ausreichend neutralen Schlauchenden einbauen. Die Bestimmung der Länge erfolgt nach Herstellerangaben (z. B. Berechnungs-Formel). Einbauabstand nach dem erforderlichen Biegeradius bestimmen.



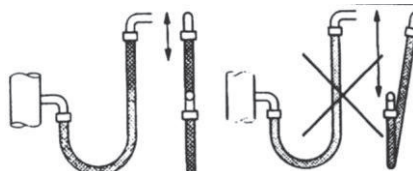
#### Beispiel 5

Durch Verwendung starrer Rohrbögen unzulässige Abbiegung unmittelbar hinter den Anschlussarmaturen vermeiden. Mindestbiegeradius beachten (auch bei manuellem Gebrauch der Schlauchleitung).



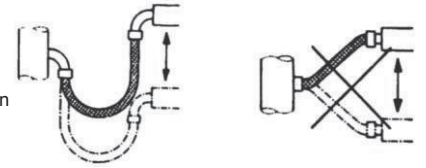
#### Beispiel 6

Bewegungsrichtung und Schlauchachse müssen in einer Ebene liegen. Schädliche Torsionsbeanspruchungen werden dadurch vermieden.



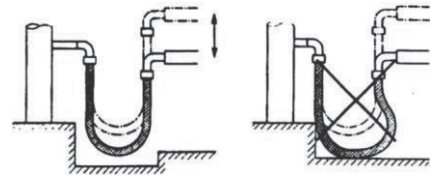
#### Beispiel 7

Keine wechselnde Biegebeanspruchung und keine zu starke Abbiegung unmittelbar hinter den Anschlussarmaturen durch Verwendung starrer Rohrbögen.



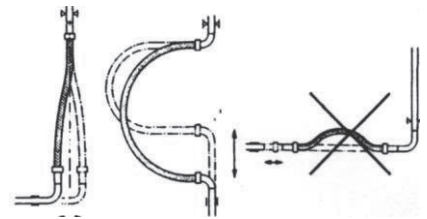
#### Beispiel 8

Schlauchleitungen als freihängenden Bogen so anordnen, dass sie auch bei ausgefahrenem Hub weder mit der Wand oder sonstigen Gegenständen, noch mit dem Boden in Berührung kommen.



#### Beispiel 9

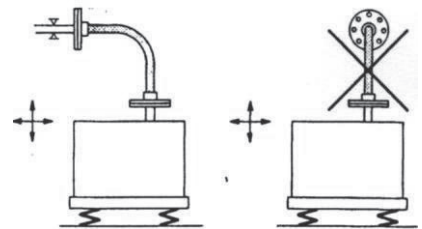
Lateraleinbau nur zur Aufnahme kleiner Dehnungen zulässig. (Auslegungshinweise der Hersteller beachten). Ein Strecken oder Stauchen der Schlauchleitung ist nicht zulässig.



### Zusätzliche Hinweise zu Aufnahme von Schwingungen

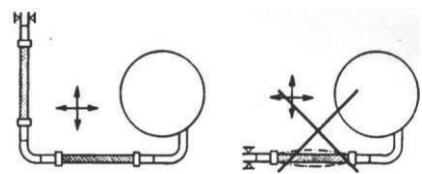
#### Beispiel 10

Schlauchleitung möglichst nahe am Schwingungsaggregat anbauen. Schlauchleitung verdrehungsfrei anschließen. Die Hauptbewegungsrichtung der Schwingungen und der Schlauchbogen müssen in einer Ebene liegen. Schädliche Torsionsbeanspruchung wird dadurch vermieden. An der weiterführenden Rohrleitung muß ein Festpunkt vorgesehen werden. Schlauchleitung darf nicht mit dem Rohrgewicht belastet werden.



#### Beispiel 11

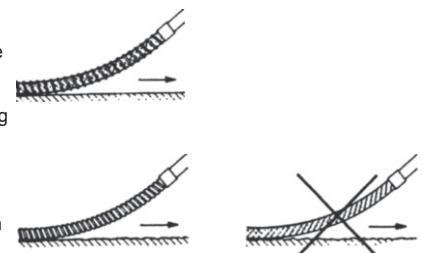
Zur Aufnahme von zwei- oder dreidimensionalen Schwingungen Schlauchleitung als 90°-Winkelleitung einbauen. Axial auftretende Schwingungen werden von Schläuchen nicht aufgenommen.



### Mechanische Beanspruchungen bei Schlauchleitungen aus nichtrostenden Stählen

#### Beispiel 12

Lassen sich äußere mechanische Beanspruchungen (z.B. häufiges Ziehen auf dem Boden) nicht vermeiden, ist die Schlauchleitung je nach Grad der Beanspruchung entweder durch eine äußere Runddrahtwendel (oben links) oder durch einen Schutzschlauch (unten links) vor Beschädigungen zu schützen.



# Berechnung für Schlauchlängen

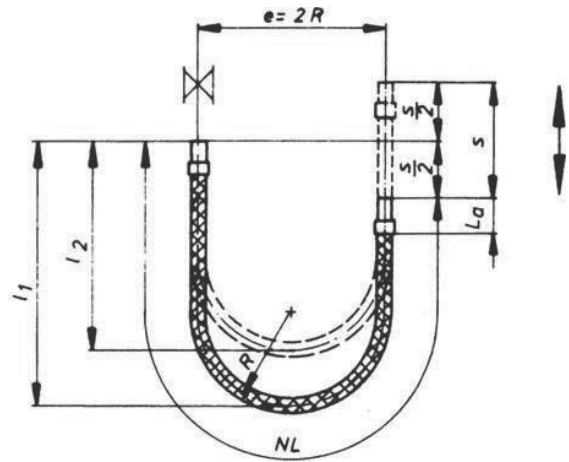


## Vertikale Hubbewegung

$$NL = 4R + 2La + \frac{s}{2}$$

$$l_1 = 1,43R + La + \frac{s}{2}$$

$$l_2 = 1,43R + La$$

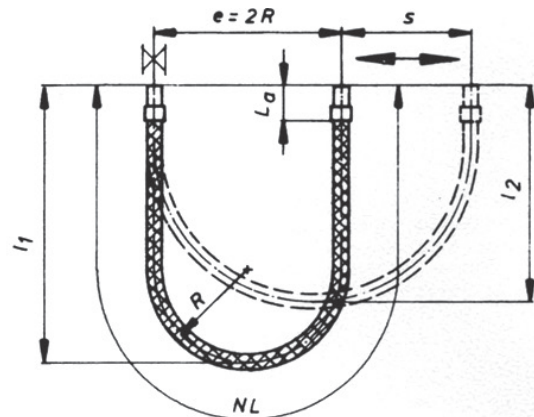


## Horizontale Hubbewegung

$$NL = 4R + 2La + 1,57s$$

$$l_1 = 1,43R + La + 0,785s$$

$$l_2 = 1,43R + La + \frac{s}{2}$$

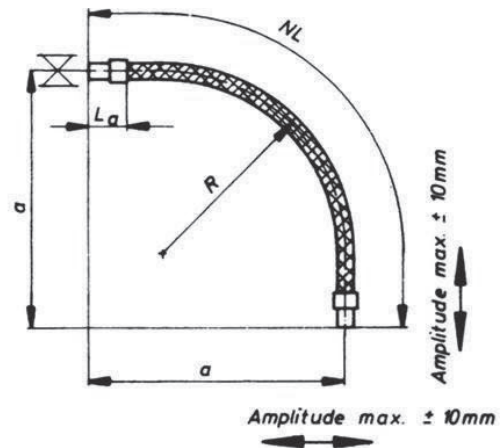


## 90° Bogen

$$NL = 2,5R + 2La$$

$$a = 1,465R + La$$

Schlauchleitungen im 90°-Bogen fest verlegt, als schwingungs- und geräuschkämpfende Ausgleichsstücke. (Für kleine Amplitude und hohe Frequenz.)



Technische Änderungen vorbehalten

R = Biegeradius  
 La = Länge der Anschlussarmatur  
 l<sub>1</sub> = max. Höhe  
 l<sub>2</sub> = min. Höhe

e = Einbauabstand  
 s = Hubbewegung  
 a = Schenkellänge  
 NL = Nennlänge

Schlauchleitungen sollen grundsätzlich verdrehungsfrei eingebaut werden und beide Anschlüsse sollen in einer Ebene liegen.



Ersteller: Knip GmbH & Co. KG

## Grundsätzliches

**ACHTUNG:** Die Schlauchleitung kann sowohl Arbeitsmittel als auch überwachungs-pflichtiges Anlagenteil nach Betriebs-sicherheitsverordnung sein. Entsprechende Prüfanforderungen der Betriebssicherheits-verordnung sind vom Betreiber zu berücksichtigen

## Montage

Um die Funktionsfähigkeit von Schlauchleitungen sicherzustellen und deren Verwendungsdauer nicht durch zusätzliche Beanspruchungen zu verkürzen, ist folgendes zu beachten:

- Schlauchleitungen müssen so eingebaut werden, dass sie jederzeit zugänglich und in ihrer natürlichen Lage und Bewegung nicht behindert werden
- Schlauchleitungen dürfen beim Betrieb durch äußere Einwirkung grundsätzlich nicht auf Zug, Torsion und Stauchung beansprucht werden, sofern Sie nicht speziell dafür konstruiert sind
- Der kleinste vom Hersteller angegebene Biegeradius des Schlauches darf nicht unterschritten werden. Insbesondere hinter der Einbindung ist ein Abknicken zu vermeiden
- Schlauchleitungen müssen gegen Beschädigungen durch von außen kommende mechanische, thermische oder chemische Einwirkungen geschützt sein, bei Verlegung über Verkehrswege müssen sie mit Überfahr-rampen geschützt werden
- Vor der Inbetriebnahme die lösbaren Verbindungen auf festen Sitz überprüfen
- Bei sichtbaren äußerlichen Beschädigungen die Schlauchleitung nicht in Betrieb nehmen
- Vor Inbetriebnahme ist die Schlauchleitung ggf. in geeigneter Art und Weise zu reinigen
- Bei Schlauchleitungen, die Potenzialausgleich nach **TRBS 2153** (ehemals BGR 132) - Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen- benötigen, ist dieser zu prüfen und ggf. nachträglich herzustellen
- **Beachten Sie auch das Merkblatt T002 (Ausgabe 12/2008) der BG Chemie sowie ZH 1/74 (Anhang 3) vom Fachausschuss "Chemie der BGZ" bzw. die DIN 20066/ Teil 4 über den Einbau und die Verlegung von Schlauchleitungen**

## Bestimmungsgemäße Verwendung

- **Druck und Vakuum:** max. zulässigen Betriebsüber- bzw. -unterdruck der Schlauch-leitung nicht überschreiten
- **Temperatur:** max. zulässige Betriebstemperatur in Abhängigkeit vom Medium nicht überschreiten. Dies ist anhand der vorhandenen Beständigkeitslisten der Schlauch-leitungskomponenten zu überprüfen
- **Beständigkeit:** Werkstoffe der Schlauchleitung müssen unter Betriebsbedingungen gegen die Durchflusstoffe beständig sein. Dies ist anhand der vorhandenen Beständigkeitslisten zu überprüfen
- Bei möglicher **Abrasion (Abrieb)** muss ein Verschleiß der Schlauchleitung einkalkuliert und kontrolliert werden
- Liegen vom Besteller keine spezifischen Betriebsparameter vor, nach denen vom Hersteller eine Konformitätsbewertung durchgeführt werden kann, ist dies vom Hersteller zu dokumentieren
- Maßnahmen gegen externen Brand oder Beflammung sind bei der Auslegung nicht berücksichtigt
- Um Schlauchleitungen sicher betreiben zu können, sind technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen durchzuführen. Vorrang haben stets technische und organisatorische Maßnahmen. Lassen sich dadurch nicht alle Gefährdungen vermeiden, sind wirksame persönliche Schutzausrüstungen bereitzustellen und zu benutzen

## Lagerung

**Für die Lagerung von elastomeren und thermo-plastischen Schläuchen und Schlauchleitungen DIN 7716 / T002 / ZH 1/74 beachten, insbesondere**

- kühl, trocken und staubarm lagern; direkte Sonnen- oder UV-Einstrahlung vermeiden; in der Nähe befindliche Wärmequellen abschirmen; Schläuche und Schlauchleitungen dürfen nicht mit Stoffen in Kontakt kommen, die eine Schädigung bewirken können
- Schläuche und Schlauchleitungen stets spannungs-, knickfrei und liegend lagern. Bei Lagerung in Ringen darf der kleinste vom Hersteller angegebene Biegeradius nicht unterschritten werden

- Schlauchenden mit Schutzkappen verschließen, um das Schlauchinnere vor Verschmutzung, gegen Ozonwirkung und Korrosion zu schützen (nach Restentleerung bzw. Reinigung)

## **Wartung, Instandhaltung, Inspektion**

**Reinigung:** Die Schlauchleitung ist nach dem Gebrauch und vor jeder Prüfung zu säubern und zu spülen. Bei Reinigung mit Dampf oder mit chemischen Zusätzen sind die Beständigkeiten der Schlauchleitungskomponenten zu beachten

**Achtung:** die Verwendung von Dampfplanten ist unzulässig

**Prüffristen:** Der arbeitssichere Zustand von prüfpflichtigen Schlauchleitungen ist von einer befähigten Person im Sinne des § 2 Absatz 7 der Betriebssicherheitsverordnung zu prüfen:

- Vor der ersten Inbetriebnahme (einsatzbereit gelieferte Schlauchleitungen: Qualitätskontrolle an Stichproben)
- In regelmäßigen Abständen nach der ersten Inbetriebnahme (jede einzelne Schlauchleitung) Prüffrist z.B. für thermoplastische und Elastomer-Schlauchleitungen mindestens 1 x jährlich, Dampf schlauche <sup>1</sup>/<sub>2</sub>-jährlich. Eine höhere Beanspruchung mechanischer, dynamischer, thermischer oder chemischer Belastung erfordert kürzere Prüffristen
- nach einer Instandsetzung (jede einzelne Schlauchleitung)

### **Prüfdrücke (Medium: Kaltwasser):**

-Schlauchleitungen (ausgenommen Dampfschlauchleitungen): max. zulässiger Druck (PS) x 1,5

-Dampfschlauchleitungen:  
max. zulässiger Druck (PS) x 5

**Prüfumfang:** Art und Umfang der Prüfung (visuelle Prüfung, Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit, Druckprüfung usw.) regeln die „befähigten Personen“ gem. Betriebssicherheitsverordnung oder T002. Das Ergebnis ist zu dokumentieren

**Reparaturen:** Reparaturen von Schlauchleitungen dürfen nur mit Originalersatzteilen vom Hersteller und von seinem Fachpersonal mit anschließender Prüfung von einer „befähigten Person“ im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung vorgenommen werden. Die Ergebnisse der Prüfung sind zu dokumentieren

## **Besonderheiten gelten z.B. für die folgenden Schlauchleitungstypen:**

### **Dampfschlauchleitungen**

- Dampfschlauchleitungen nicht für andere Stoffe verwenden, schnelle Alterung des Elastomerschlauches berücksichtigen
- Für vollständige Kondensatentleerung sorgen, um Gefügeschäden (Popcorning) zu vermeiden, die durch Eindringen von Wasser in die Innenschicht und Verdampfen bei erneuter Beaufschlagung mit Dampf entstehen
- Unterdruck durch Abkühlung der beidseitig abgesperrten Schlauchleitung vermeiden
- Schutzmaßnahmen gegen Oberflächentemperaturen (Verbrennungsgefahr) ergreifen

### **Metallschlauchleitungen**

- Bei Metallschlauchleitungen, die nicht mit einer Wärme isolierenden Außenhülle versehen sind, besteht bei Einsatz mit Dampf aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit erhöhte Verbrennungsgefahr
- Metallschlauchleitungen sind ohne zusätzliche Maßnahmen ausreichend leitfähig
- Besonders auf evtl. Beschädigungen der Drahtumflechtung und auf Verformung des Schlauches achten, z.B. Abknickungen
- Bei Lagerung und Betrieb darf keine Einwirkung von Chloriden, Bromiden oder Jodiden, Fremd- oder Flugrost erfolgen

### **Schlauchleitungen mit thermoplastischen Inlinern**

- Schlauchseele (Inliner) vor Verletzung durch Knicken und Deformieren des Schlauches von außen schützen
- Bei Medien, welche keine oder eine relativ geringe Leitfähigkeit besitzen, sollen bevorzugt Ohmleitfähige Schläuche verwendet werden

Bei **Schlauchleitungen besonderer Konstruktion oder für Einsatzzwecke**, die hier nicht berücksichtigt werden konnten, sind die detaillierten Bestimmungen der einzelnen Datenblätter einzuhalten (z.B. Lebensmittel-, Flüssiggas-, Sandstrahl- und beheizbare Schlauchleitungen)

**Für den bestimmungsgemäßen Einsatz von Schlauchleitungen sind im Übrigen die umfassenden Hinweise des Merkblattes T002 sowie die einschlägigen Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften zu beachten**

Firma: ..... Datum: .....  
..... Ansprechpartner: .....  
..... Abteilung: .....  
..... Telefon-Durchwahl: .....  
..... Fax: .....  
Projekt: ..... E-Mail: .....

**Für die Erarbeitung der besten Lösung sind Ihre Angaben wichtig**

---

**Verwendungszweck:** .....

**Stückzahl:** .....

**Abmessungen und Ausführungen:** .....

Nennweite .....

Länge, über alles gemessen (falls bereits fixiert) .....

vorgesehener Schlauch-Werkstoff .....

Anschlussarmaturen (Art sowie Werkstoff und Maße, falls hierfür bestimmte Vorschriften bestehen) .....

**Betriebsbedingungen:**

Betriebsdruck  konstant .....  stoßweise ..... Prüfdruck .....

Betriebstemperatur  konstant .....  schwankend von ..... bis .....

Durchflussmedium (bei Säuren Konzentration) .....

äußere Einflüsse mechanischer oder korrosiver Art .....

welche Bewegungen soll der Schlauch aufnehmen? (bitte Skizze) .....

Biegeradius .....

Lastspiele .....

**Besondere Forderungen** (Werksabnahmen, Zeugnisse usw.):

---

Bitte beachten Sie „Einbauhinweise für Schläuche“.

# DOPPEL-SCHLAUCHLEITUNGEN



## Fragebogen

Firma: .....  
Anschrift: .....  
Abteilung/ Sachbearbeiter: .....  
Telefon mit Durchwahl: .....  
Fax: ..... Datum: .....

Die für Ihren Bedarf zutreffenden Fragen bitte ausführlich beantworten und möglichst durch Einbauskizze mit Maßangaben ergänzen.

**Verwendungszweck:** .....  
.....

### Abmessungen:

Nennweite der Innenleitung: .....  
Nennlänge: .....  
Stückzahl: .....

### Anschlusssteile:

Innenschlauch:  einerseits: .....  
 andererseits: .....

Außenschlauch:  Festflanschanschluss nach DIN PN ..... DN ..... \*)  
(Anschluss um 180°  Verschraubung mit IG / AG ..... \*)  
versetzt)  Nippel mit AG oder Sonderanschluss .....

Werkstoff:  Sämtliche Armaturen aus Stahl / Edelstahl / Messing  
 Alle mit dem Durchflussmedium in Berührung kommenden Anschlusssteile der  
Innenleitung aus  
Stahl , Edelstahl  1.4541  1.4571  
 (Sonderwunsch) .....

<b>Betriebsbedingungen:</b>	Innenschlauch	Außenschlauch
Durchflussmedium .....	.....	.....
Betriebsdruck .....	bar	bar
Betriebstemperatur .....	°C	°C

äußere Einflüsse  
mechanischer oder korrosiver Art .....

Welche Bewegungen soll der Schlauch aufnehmen (bitte Einbau-Skizze) .....  
.....

Anzahl der Bewegungen .....

\*) möglichst Größe nach Tabelle wählen