

## Richtlinien für Handhabung und Sicherheit

060 a - 6.09

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.

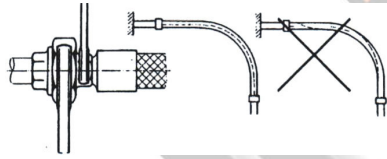
### Beispiel 1

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.



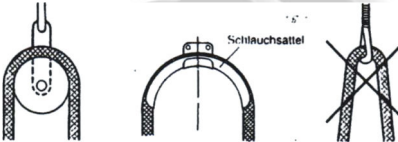
### Beispiel 2

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



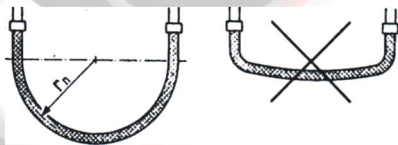
### Beispiel 3

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



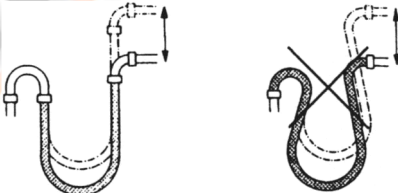
### Beispiel 4

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.



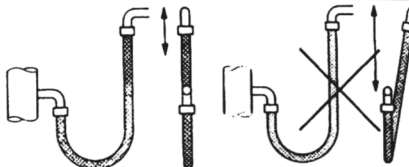
### Beispiel 5

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



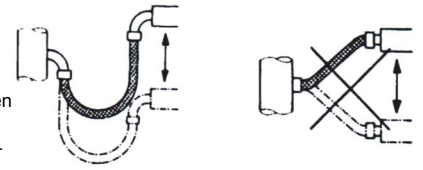
### Beispiel 6

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



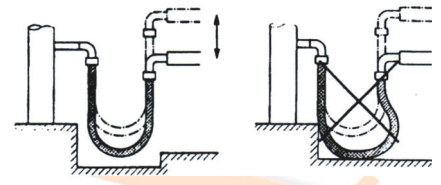
### Beispiel 7

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



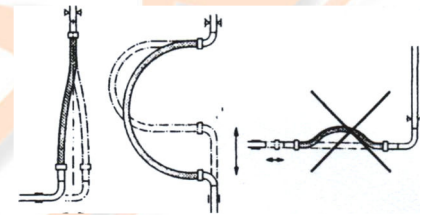
### Beispiel 8

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

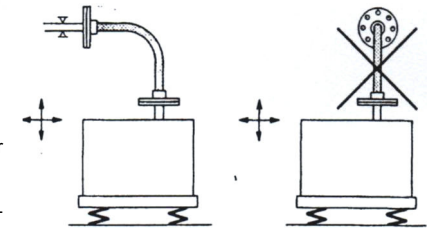
Lateraleinbau nur zur Aufnahme kleiner Dehnungen zulässig. (Auslegungshinweise der Hersteller beachten). Ein Strecken oder Stauchen der Schlauchleitung ist nicht zulässig.



## Zusätzliche Hinweise zu Aufnahme von Schwingungen

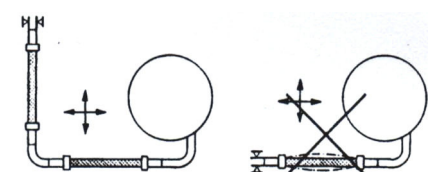
### Beispiel 10

Schlauchleitung möglichst nahe am Schwingungsaggregat anbauen. Schlauchleitung drehungsfrei 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

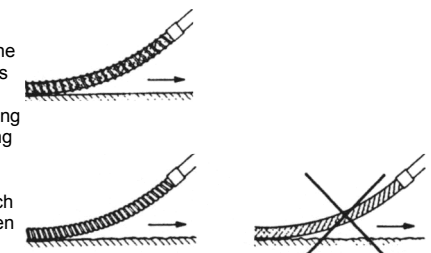
Zur Aufnahme von zwei- oder dreidimensionalen Schwingungen Schlauchleitung als 90°-Winkel einbauen. Axial auftretende Schwingungen werden von Schläuchen nicht aufgenommen.



## 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.

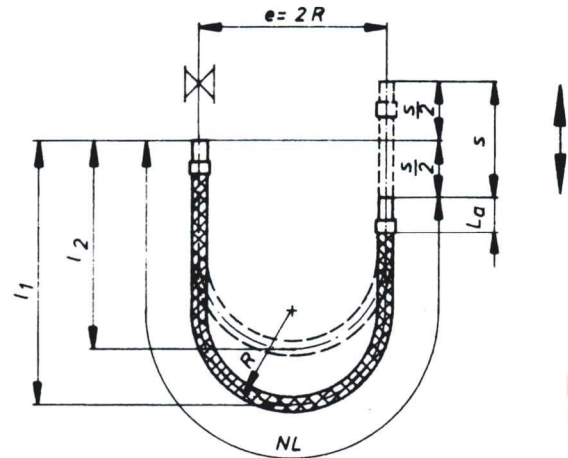


#### Vertikale Hubbewegung

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

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

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

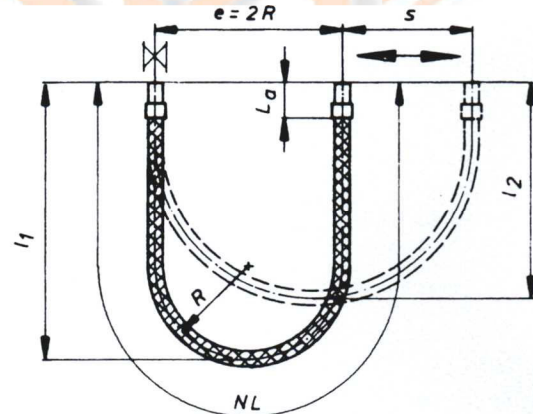


#### Horizontale Hubbewegung

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

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

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

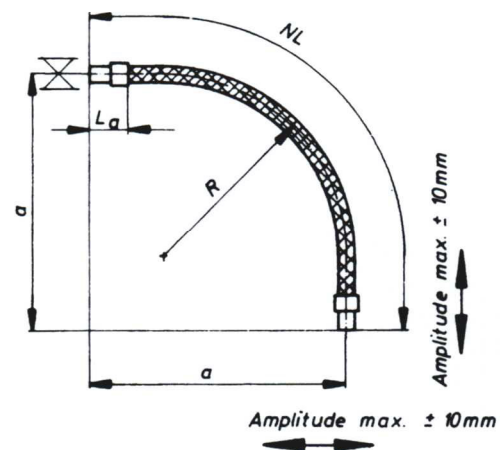


#### 90° Bogen

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

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

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.