

## Thema Maschinensicherheit:

# **Bestimmungen zum sicheren Betrieb von Hydraulikschlauchleitungen Bei Gefährdungen durch Bersten oder Schlauchabriss**

Von vielen Hydraulik-Schlauchleitungen gehen erhebliche Gefahren für Leib und Leben aus. Es muss grundsätzlich damit gerechnet werden, dass sowohl neue als auch ältere Schlauchleitungen platzen, oder mit enormer Energie aus der Armaturenverpressung herausreißen und umherschlagen können. Deshalb müssen gemäß der aktuellen Gesetze, Vorschriften, Normen und Regelwerke, entsprechende Schlauchleitungen, welche im Arbeitsbereich des Maschinenbedieners oder im Bereich allgemeiner Verkehrswege frei verlegt sind, mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen wie Fangseilen und Berstschutzschläuchen ausgerüstet werden. Neben diesen ganz konkreten Vorschriften heißt es in den Regelwerken aber auch ganz allgemein: "Wenn eine Schlauchleitung eine Gefährdung durch Peitschen, oder unkontrollierten Ölaustritt darstellt, so ist sie mit geeigneten Mitteln zu sichern." Diese Vorschriften gelten für neue und alte Maschinen gleichermaßen!

Aufgrund dieser mitunter tödlichen Gefahren müssen:

## **Hersteller von Anlagen und Maschinen**

Vorrangig verantwortliche Personen:

**Konstrukteure, Fachkräfte für Maschinensicherheit, Führungskräfte**  
sowie:

## **Betreiber von Anlagen und Maschinen**

Vorrangig verantwortliche Personen:

**Sicherheitsfachkräfte, Instandhaltungspersonal, Führungskräfte**

geeignete Schutzeinrichtungen an den betreffenden  
Schlauchleitungen einplanen, verwenden oder ggf. nachrüsten.

Auf den folgenden Seiten werden Auszüge  
der in diesem Zusammenhang relevanten:



GESETZE  
VORSCHRIFTEN  
NORMEN  
REGELWERKE



betreffend ihrer Bedeutung für:

## **Hersteller und Betreiber**

zitiert, zugeordnet und erläutert.



## Auszüge aus den Regelwerken - verbindlich für:

### Hersteller von Anlagen und Maschinen

Vorrangig verantwortliche Personen:

#### Konstrukteure, Fachkräfte für Maschinensicherheit, Führungskräfte

Das europäische Parlament beschreibt allgemeine Schutzziele für Maschinen beim Inverkehrbringen im europäischen Wirtschaftsraum, sowie in der Schweiz und der Türkei in der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**. Darin heißt es:

**"Starre oder elastische Leitungen, die Fluide - insbesondere unter hohem Druck - führen, müssen den vorgesehenen inneren und äußeren Belastungen standhalten; sie müssen sicher befestigt und/oder geschützt sein, so dass ein Bruch kein Risiko darstellt."**

In Deutschland wird der Inhalt der Maschinenrichtlinie durch das **Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)** und die sich darauf stützende **Maschinenverordnung (9.ProdSV)** zu nationalem Recht und ist Kraft Gesetz einzuhalten.

Die allgemeinen Schutzziele gemäß Maschinenrichtlinie werden durch ergänzende Sicherheitsnormen wie **DIN EN ISO (Auszüge siehe nächste Seite)** konkretisiert. Zusammengenommen stellen sie den "Stand der Technik" dar, welche der Hersteller von Anlagen und Maschinen bei seiner **verbindlich durchzuführenden Risikobeurteilung** zu berücksichtigen hat. In den **konkretisierenden Normen** wird der Einsatz von **Schlauchfangsicherungen** eindeutig gefordert.

## Auszüge aus den Regelwerken - verbindlich für:

### Betreiber von Anlagen und Maschinen

Vorrangig verantwortliche Personen:

#### Sicherheitsfachkräfte, Instandhaltungspersonal, Führungskräfte

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales fordert in den "Technischen Regeln für Betriebssicherheit" kurz **TRBS 2111 "Mechanische Gefährdungen"** ein einheitliches Schutzniveau beim Betreiben von Maschinen. Darin heißt es:

##### **" 4.5.2 Sichern von Gefahrquellen**

**Können Gefahrquellen nicht durch konstruktive oder verfahrenstechnische Maßnahmen vermieden werden, so ist zu prüfen, ob rückhaltende Schutzeinrichtungen eingesetzt werden können, um die Gefährdung auf ein akzeptables Maß zu reduzieren, z.B.: - Schlauchfangsicherung verhindert die mechanische Gefährdung durch unkontrolliert bewegte Druckschlauchleitungen."**

In Deutschland werden die allgemeinen Schutzziele gemäß **Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)** und der darauf basierenden **Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)** zu nationalem Recht und sind Kraft Gesetz einzuhalten. Diese allgemeinen Schutzziele werden in den TRBSen sowie den Regelwerken der Berufsgenossenschaften konkretisiert.

Die Berufsgenossenschaften geben Regeln für den sicheren Umgang mit Arbeitsmitteln heraus. Die **DGUV 113-015 (vormals BGR 237) "Sicherheit von Hydraulikschlauchleitungen"** schreibt:

**"Sind an Hydraulik-Schlauchleitungen, die bei Versagen eine Gefährdung durch Peitschen oder Austritt von Druckflüssigkeit hervorrufen, geeignete Schutzmaßnahmen vorhanden, wie Befestigung, Fangvorrichtung oder Abschirmung? Von Gefährdungen ist z.B. dann auszugehen, wenn sich Personen überwiegend in unmittelbarer Nähe von Hydraulik-Schlauchleitungen aufhalten, wie in Stellwarten oder entlang betrieblicher Verkehrswege."**

Weiterhin geben die Berufsgenossenschaften Infoschriften für sicheres Arbeiten heraus. Die **BGI/GUV-I 5100 "Sicherheit bei der Hydraulik-Instandhaltung"** schreibt:

**"Dennoch ist zu beachten, dass beim Versagen von Schlauchleitungen, z.B. in der Nähe von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen, Gefährdungen auftreten können, z.B.:  
- Austritt von Druckflüssigkeit unter hohem Druck, - Peitschen, - Brandgefahr.  
Daher sind dort zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung der Umgebung bei Versagen von Schlauchleitungen, z.B. durch zusätzliche Ausreißsicherung oder Abschirmung, zu treffen."**

**Gemäß Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV ist jeder Betreiber verbindlich verpflichtet, Gefährdungsbeurteilungen für seine im Einsatz befindlichen Maschinen (Arbeitsmittel) durchzuführen. Als Leitfaden zur Erstellung dieser Gefährdungsbeurteilungen gibt die Berufsgenossenschaft diverse Merkblätter heraus. Diese Merkblätter der Reihe T008+T009 (siehe nächste Seite) fragen die Verwendung von Schlauchfangsicherungen ebenfalls durchgängig ab.**



**Normenauszüge, welche Hersteller von Maschinen  
als "Stand der Technik" bei ihrer Risikobeurteilung zu berücksichtigen haben:**

**DIN EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen:**

"Pneumatische und hydraulische Ausrüstungen von Maschinen müssen so konstruiert sein, dass:  
- Undichtigkeiten oder Bauteilversagen nicht zu Gefährdungen durch Herausspritzen von Flüssigkeiten  
oder durch plötzliche gefährdende Bewegung von Schläuchen (Peitschen) führen."

**DIN EN ISO 4413 Fluidtechnik**

**Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile:**

"Wenn der Ausfall einer Schlauchleitung eine Gefährdung durch Peitschen hervorrufen kann, muss die  
Schlauchleitung mit geeigneten Mitteln zurückgehalten oder abgeschirmt sein. Falls dies aufgrund von  
bestimmungsgemäßen Maschinenbewegungen nicht möglich ist, müssen Informationen zu den Restrisiken  
gegeben werden."

**DIN EN 201 Kunststoff- und Gummimaschinen - Spritzgießmaschinen – Sicherheitsanforderungen:**

"Das gefährliche Herumschlagen von Schlauchleitungen mit Drücken von mehr als 5 MPa (50 bar)  
ist durch feststehende Umhausungen (siehe EN 953:1997, 3.2.1) und/oder zusätzliche Befestigungen  
der Schlauchleitungen z.B. durch Ketten oder Seile oder Klammern zu verhindern."

**Infoblatt Nr. 15 der BG-Fachgruppe Maschinenbau:**

"Sind an Hydraulik-Schlauchleitungen, die bei Versagen eine Gefährdung durch Peitschen  
oder Austritt von Druckflüssigkeit hervorrufen, geeignete Schutzmaßnahmen vorhanden,  
wie Befestigung, Fangvorrichtung o. Abschirmung? (Von Gefährdungen ist z.B. dann auszugehen,  
wenn sich überwiegend Personen in unmittelbarer Nähe der Hydraulik-Schlauchleitungen aufhalten.)"

**Auszüge der BG-Merkblätter, die Betreiber als "Stand der Technik"  
bei ihrer Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen haben:**

**BG-Merkblatt T008 Sichere Technik MASCHINEN - Bau, Beschaffung und Bereitstellung:**

"In einigen C-Normen wird daher ausdrücklich verlangt: Hydraulikschläuche entweder geschützt verlegen (hinter  
trennenden Schutzeinrichtungen) oder separat befestigen (z.B. durch Ketten) oder ausreißsichere Armaturen verwenden."

**BG-Merkblatt T008-1 Sichere Technik CHECKLISTE MASCHINEN - Prüfung vor Erstinbetriebnahme:**

"Ist eine Gefährdung durch das Herumschlagen des Schlauches beim Herausreißen aus der Einbindungsstelle verhindert?  
Dies kann vermieden werden durch a) Verwenden ausreißsicherer Schläuche b) zusätzliche Befestigung der Schläuche  
c) Verlegen hinter trennenden Schutzeinrichtungen"

**BG-Merkblatt T008-1a Sichere Technik CHECKLISTE MASCHINEN - Maschinenaltbestand:**

"Ist eine Gefährdung durch das Herumschlagen des Schlauches beim Herausreißen aus der Einbindungsstelle verhindert?  
Dies kann vermieden werden durch a) Verwenden ausreißsicherer Schläuche b) zusätzliche Befestigung der Schläuche  
c) Verlegen hinter trennenden Schutzeinrichtungen"

**BG-Merkblatt T008-4 Sichere Technik CHECKLISTE MASCHINEN - Hydraulische Ausrüstung:**

"Ist das Herumschlagen von Schlauchleitungen in den Arbeitsbereich verhindert? Maßnahmen können beispielsweise  
sein: a) Verwendung ausreißsicherer Schlauchleitungen (Bestätigung durch den Hersteller) b) Befestigung der Schläuche  
nahe der Einbindestelle, beispielsweise mit Seilverbindung c) Einbau hinter trennenden Schutzeinrichtungen"

**BG-Merkblatt T009 Sichere Technik SPRITZGIEßMASCHINEN - Beschaffung, Ausrüstung, Betrieb:**

"Schlauchleitungen sind im Rahmen der allgemeinen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch Schlauchleitungen zu  
ersetzen, die die Forderungen nach ausreißsicheren Armaturen...gemäß DIN EN 201 (Zitat siehe oben) erfüllen."

***Auch bei den verpflichtend regelmäßig durchzuführenden Prüfungen von Hydraulikschlauchleitungen  
(=Arbeitsmittel) durch "befähigte Personen" hat der Prüfer u.a. abzufragen, ob die oben aufgeführten  
Sicherheitsanforderungen eingehalten wurden. Sind diese Sicherheitseinrichtungen an den  
erforderlichen Stellen nicht vorhanden, so hat der Prüfer dies als Mangel (welcher unverzüglich zu  
beheben ist) schriftlich zu dokumentieren. Diese Regel gilt für neue und alte Maschinen gleichermaßen!***

## Weitere Regelwerke in Verbindung mit Schlauchfangsicherungen:

DIN EN ISO 4414 Drucklufttechnik

Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Druckluftanlagen und deren Bauteile:

"Wenn der Ausfall einer Schlauchleitung oder eines Kunststoffrohres eine Gefährdung durch Peitschen hervorrufen kann, muss sie/es mit geeigneten Mitteln zurückgehalten oder abgeschirmt werden..."

Deutsche gesetzliche Unfallversicherung BGR 221 Sicheres Arbeiten in der Gummiindustrie:

"Berstende und wegfliegende Teile, ...  
Ausreißsichere Hydraulikschlauchleitungen verwenden"

Rexroth Bosch Group RD07009-MON/09.09 Allgemeine Montageanleitung... für Hydraulikaggregate:

"Wenn der Ausfall einer Schlauchleitung eine Gefährdung durch Peitschen hervorrufen kann, wird der Einbau einer Schlauchfangsicherung empfohlen. Sind die Schlauchleitungen mit ausreißsicheren Armaturen ausgestattet, braucht keine Schlauchfangsicherung verwendet werden."

Berufsgenossenschaft BGI 572 - T002 Schlauchleitungen - Sicherer Einsatz

"...Hinweise für Schlauchleitungen für Dampf und Heißwasser: ...Beim offenen Umgang mit Dampf und Heißwasser besteht erhöhte Verbrühungsgefahr...Daher...Schlauchleitung am Ende...mit Hilfe von Befestigungsketten gegen Herumschlagen (Peitscheneffekt) sichern."

Deutsche gesetzliche Unfallversicherung BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln:

"**Flüssigkeitsstrahler wie zum Beispiel Hochdruck-Waschgeräte oder Hochdruck-Farbspritzgeräte:**  
...Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen so gesichert sind, dass ein Umherschlagen der Schlauchenden beim unbeabsichtigten Lösen verhindert ist. Sicherungen gegen umherschlagende Schlauchenden können z.B. Schlauchstrümpfe und Schlauchendsicherungen sein."

Deutsche gesetzliche Unfallversicherung BGR 223 Sicheres Arbeiten in der Kunststoffindustrie:

"Mechanische Gefährdung: Herumschlagen von unter Druck stehenden Schläuchen  
Dies kann durch Befestigung der Schläuche mit Ketten oder Fangseilen ...verhindert werden"

Der Umgang mit Hydraulikschlauchleitungen kann gefährlich sein.

Achten Sie auf mögliche Gefährdungen durch Bersten oder Peitschen.



Diese Infoschrift wurde erstellt mit freundlicher Unterstützung von:



*Berstschutzschläuche*

und



*Schlauchfangsicherungen*

**Nicht die Häufigkeit der Unfälle  
sondern die Schwere der Unfälle  
macht dieses Thema so wichtig!**

Diese Infoschrift ist unter [www.cablelock](http://www.cablelock) als Download verfügbar.

Nachdruck verboten, Copyright Hartmut Schmitz. Irrtum und Änderungen vorbehalten. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.