



# Einbau- und Betriebsanleitung für RK Kutting – Schlauchleitungen und Komponenten



Wichtige Hinweise .....	2
Vorbemerkung .....	3
Sicherheitshinweise für alle Schlauchleitungen .....	3
Gefährdungshinweise .....	4
Lager- und Verwendungsdauer .....	5
Inspektionskriterien .....	6
Silikonfreiheit.....	6
Montage .....	7
Verlegung von Schlauchleitungen in Kabelkanälen und Schleppketten .....	8
Demontage von Schlauchleitungen mit verstifteter Überwurfmutter .....	9
Beispiele für sachgemäße Handhabung und Verlegung von Schlauchleitungen .....	9
Anhang .....	15
Hersteller .....	15

## **Wichtige Hinweise**

Vor Einbau und Inbetriebnahme der RK Kutting-Schlauchleitung oder -Komponenten (nachfolgend Produkt genannt) ist diese Einbau- und Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen. Hinweise und Gefahrenvermerke sind besonders zu beachten. Diese Einbau- und Betriebsanleitung gilt unter der Voraussetzung, dass das Erzeugnis für den Verwendungszweck richtig ausgewählt wurde. Auswahl und Auslegung des Produktes sind **nicht** Gegenstand dieser Einbau- und Betriebsanleitung. Wird diese Einbau- und Betriebsanleitung nicht beachtet oder falsch interpretiert, so erlischt jegliche Produkthaftung und Gewährleistung der Firma RK Kutting. Dasselbe gilt auch bei Demontage oder Veränderung unseres Produktes.

Diese Einbau- und Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren und muss im Falle der Weiterlieferung unseres Produktes, sei es einzeln oder als Teil einer Maschine, mitgeliefert werden, um sie dem Benutzer zugänglich zu machen.



## **Vorbemerkung**

Die von RK Kutting gefertigten Schlauchleitungen bilden mit dem ausgewählten Schlauch und den Schlaucharmaturen in ihrer Verbindung eine Einheit.

Nur der Originalzustand und der sachgerechte Umgang der Schlauchleitung garantiert die erforderliche Sicherheit bei der Nutzung. Jede Veränderung oder unsachgemäßer Umgang entbinden RK Kutting von der Verantwortung, Haftung und Gewährleistung.

Der Einbau und die Inbetriebnahme unserer Produkte darf ausschließlich von geschultem Personal vorgenommen werden.

Da der Einsatz der Schläuche außerhalb unserer Kontrolle liegt, können wir für einen Schaden, der durch unsachgemäßen Einsatz entsteht, keine Haftung übernehmen.

## **Sicherheitshinweise für alle Schlauchleitungen**

Auf Basis des Informationsblatts Nr. 015 der "DGUV" Fachausschuss Maschinenbau, weisen wir darauf hin, dass Schlauchleitungsarmaturen, die aus einem gedrehten Rohrstutzen mit Schneidring bestehen, nicht mehr bei Hydraulik-Schlauchleitungen verwendet werden. Diese entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik.

- Die Schlauchleitungen nicht knicken und den angegebenen Biegeradius unbedingt einhalten, bzw. nicht unterschreiten.
- Der angegebene Biegeradius entspricht einer statischen Anwendung, bei dynamischer Anwendung empfehlen wir den Biegeradius zu verdoppeln.
- Keine Verdreh- oder Zugspannung auf die Schlauchleitung einwirken lassen (Torsion).
- Schlauchleitungen nicht als Zugteil verwenden um Geräte zu heben oder zu ziehen.
- Nur von RK Kutting zugelassene Adaptern, Reduzierstücke usw. verwenden.
- Für chemische Beständigkeit wird auf einschlägige Beständigkeitsliste verwiesen.
- Die Leitungen müssen in regelmäßigen Abständen von Fachpersonal inspiziert werden.
- Vor jeder Benutzung müssen Schlauchleitungen auf Beschädigung, Knickstellen, Abnutzung, Korrosion, Risse oder andere Beschädigung untersucht werden. Beschädigte Schlauchleitungen müssen zwingend ausgetauscht werden!
- Verwenden Sie nur Schlauchleitungen, deren zulässigen Betriebsdruck Sie tatsächlich kennen.
- Schläuche und Schlauchleitungen unbekannter Herkunft oder unvollständiger Kennzeichnung dürfen nicht verwendet werden.
- Verwenden Sie nur saubere Medien um die Lebensdauer der Schlauchleitung zu verlängern.
- Liegt ein Verdacht auf Fehlfunktion vor, ist das Produkt bzw. die Maschine, in der der Schlauch eingebaut ist, sofort außer Betrieb zu setzen und der Schlauch ist auszutauschen.
- Der max. Betriebsdruck wird durch das schwächste Glied der Schlauchleitung definiert.



- Die maximal zulässige Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden, bitte beachten sie auch die entsprechenden Korrekturfaktoren.
- Wir empfehlen für Betriebstemperaturen über 100° an frei zugänglichen Stellen die Verwendung eines für die Temperatur geeigneten Schutzschlauchs.

Beachten Sie dazu bitte auch "Schlauchleitungen Sicherer Einsatz" Merkblatt T002 6/2004 BGI 572 und DIN 20066:2002-10 Schlauchleitungen sowie DIN EN 982 Sicherheitstechnische Anforderungen an Fluidtechnische Anlagen.

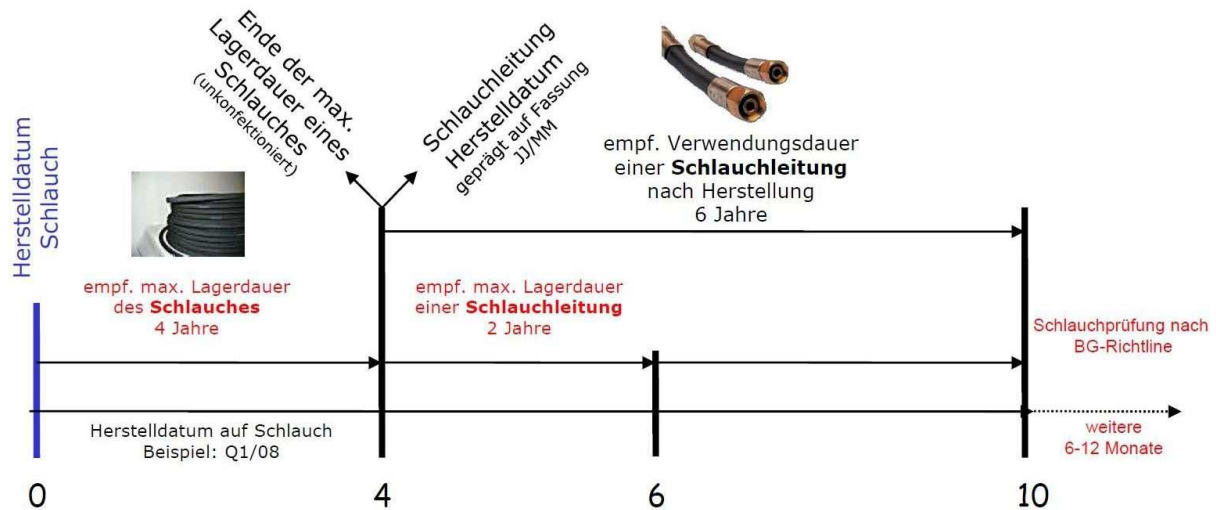
Betriebsdrücke und Beständigkeitsliste befinden sich im RK Kutting Katalog „Produkte für Hochdruck“, den wir Ihnen gerne zusenden oder unter [www.kutting.de](http://www.kutting.de) einzusehen ist.

## Gefährdungshinweise

- **Gefährdung durch Bersten der Schlauchleitung.** Eine Gefährdung kann durch umher fliegende Bruchstücke auftreten.
- **Gefährdung durch undichte Stellen an der Schlauchleitung.** Insbesondere in feinem Strahl austretendes Medium kann schwerwiegende Schnittverletzungen bis hin zu abgetrennten Gliedmaßen herbeiführen. Durch heißes Medium können Verbrühungen entstehen. Chemische Beimengungen zu Wasser können Reizungen und Verätzungen hervorrufen.
- **Gefährdung durch heißes Medium in der Schlauchleitung.** Durch Berührung der heißen Oberfläche der Schlauchleitung können ernsthafte Verbrennungen entstehen.
- **Die Länge der Schlauchleitung kann sich unter Druck bzw. Temperatur verändern.** Es muss bei der Verlegung darauf geachtet werden, dass für die Schlauchleitung entsprechende Längenreserven bzw. Längenausgleich vorhanden sind.
- **Gefährdung durch Schlaucharmaturen und Bauteile zur Verbindung von Schlauchleitungen.** Gefährdungen können durch lösen, abbrechen oder ausreißen von Schlaucharmaturen und Bauteilen zur Verbindung von Schlauchleitungen durch das unkontrollierte „Umher schlagen“ der Schlauchleitung (Peitscheneffekt) entstehen.
- **Gefährdung durch herumliegende Schläuche.** Herumliegende Schläuche stellen eine potenzielle „Stolpergefahr“ dar.
- Wenn ein Schaden an einer Schlauchleitung eine Gefährdung durch Peitschen hervorgerufen werden kann, muss der Schlauch durch entsprechende Maßnahmen zurückgehalten oder abgeschirmt werden.
- Wenn ein Schaden an einer Schlauchleitung einer Gefährdung durch Austritt des Druckmediums hervorruft, muss der Schlauch abgeschirmt werden.

## Lager- und Verwendungsdauer

Für die Lagerung von Schläuchen gilt DIN 7716 (siehe hierzu auch ISO 8331)



- Auch bei sachgemäßer Lagerung und zulässiger Beanspruchung unterliegen Schläuche und Schlauchleitungen einer natürlichen Alterung. Dadurch ist Ihre Verwendungsdauer begrenzt.
- Unsachgemäße Lagerung, mechanische Belastung und unzulässige Beanspruchung sind häufige Ausfallursachen.
- Die Verwendungsdauer kann im Einzelfall entsprechend den Erfahrungswerten, abweichend von folgenden Richtwerten, festgestellt werden.
- Bei Herstellung der Schlauchleitung sollte der Schlauch (Schlauchmeterware) nicht älter als vier Jahre sein.
- Die Verwendungsdauer einer Schlauchleitung, einschließlich einer eventuellen Lagerdauer der Schlauchleitung, sollte sechs Jahre nicht überschreiten. Die Lagerdauer sollte dabei zwei Jahre nicht überschreiten.

In der betrieblichen Praxis sollten Schläuche nach dem FIFO-Prinzip gelagert werden. FIFO (englisch. **F**irst **I**n **F**irst **O**ut)

## Inspektionskriterien

Zur Vermeidung von Unfällen steht eine vorbeugende Wartung im Vordergrund. Die Wartungsfrequenz sollte gegenüber den jeweiligen Einsatzbedingungen angemessen sein. Hierzu setzt der Betreiber eine „**Befähigte Person**“ ein, die Gefahrenpotentiale erkennen und beseitigen kann

Schlauchleitungen sind unter anderem zu ersetzen, wenn folgende Kriterien festgestellt werden:

- Beschädigung der Außenschicht bis zur Einlage (z. B. Scheuerstellen, Schnitte)
- Versprödung der Außenschicht (Rissbildung des Schlauchmaterials)
- Verformung, die der natürlichen Form des Schlauches oder Schlauchleitung nicht entsprechen, sowohl im drucklosen als auch im druckbeaufschlagten Zustand
- Undichtheit der Schlauchleitung
- Beschädigung oder Deformation der Schlaucharmatur (Dichtfunktion beeinträchtigt); geringe Oberflächenschäden sind kein Grund zum Austausch.
- Herauswandern des Schlauches aus der Armatur.
- Korrosion der Armatur mindert Funktion und Festigkeit.
- Anforderung an den Einbau nicht beachtet.
- Lager- und/oder Verwendungsdauer des Schlauches oder der Schlauchleitung überschritten. Liegen dem Verwender keine Angaben über die Lager- und Verwendungsdauer vor, so werden die Richtwerte nach "Lager und Verwendungsdauer" empfohlen.

Schlauchleitungen dürfen nicht aus Schläuchen hergestellt werden, die vorher bereits als Teil einer Schlauchleitung benutzt wurden. **Eine Reparatur ist somit unzulässig!**

## Silikonfreiheit

Bei der Produktion unserer PTFE/ THP-Schläuchen bzw. Schlauchleitungen wird kein Silikon bzw. silikonhaltiges Material verwendet. Da sich auf Handling- und Transportwegen durchaus das Material mit Silikon behaften oder kontaminieren kann, können wir eine absolute Silikonfreiheit nicht bestätigen.

Es können zudem nicht alle Verursacher in der Produktionskette ausgeschlossen werden. Um der Anforderung LABS- bzw. Silikonfrei gerecht zu werden, müssen die Bauteile vor dem Verbau entsprechend gereinigt werden.



## **Montage**

Bitte beachten Sie DIN 20066:2002-10 Teil 13 Anforderungen für den Einbau und Merkblatt T002 6/2004 Beispiele zur sachgemäßen Handhabung.

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

- Schlauchleitungen dürfen beim Betrieb 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. RK Kutting empfiehlt bei dynamischer Beanspruchung mindestens die Verdoppelung des Biegeradius.
- Schlauchleitungen müssen gegen Beschädigungen durch von außen kommende mechanische, thermische oder chemische Einwirkungen geschützt sein.
- Vor der Inbetriebnahme müssen lösbare Verbindungen auf festen Sitz geprüft werden. Beim Anziehen der Anschlussschrauben ist darauf zu achten, dass das Anschlussstück (Nippel) nicht innerhalb der Presshülse gedreht wird. Steht die Schlauchleitung unter Druck, dürfen die Anschlussschrauben keinesfalls nachgezogen werden.
- Die Schlauchleitung darf nicht an der Presshülse (z. B. in einem Schraubstock oder mit einer Rohrzange) festgehalten werden.
- 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 einen Potentialausgleich nach BGR132 benötigen, muss dieser geprüft und bei Nichterfüllung nachträglich hergestellt werden.
- Druck, Vakuum (max. zulässiger Betriebsüber- bzw. Betriebsunterdruck der Schlauchleitung nicht überschreiten) und Temperatur (max. zulässige Betriebstemperatur in Abhängigkeit vom Medium) nicht überschreiten. Dies ist ggf. durch Beständigkeitslisten der Schlauchleitungskomponenten zu überprüfen.
- Beständigkeit (Werkstoffe der Schlauchleitung müssen unter Betriebsbedingungen gegen die Durchflussmedien beständig sein. Dies ist ggf. durch Beständigkeitslisten zu überprüfen).
- Bei möglicher Abrasion (Abrieb) muss ein Verschleiß der Schlauchleitung einkalkuliert und kontrolliert werden.
- 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.
- Schlauchleitungen sollen nicht überlackiert werden, da dadurch das Alterungsverhalten negativ beeinflusst und die Kennzeichnung unlesbar gemacht wird (gemäß BGR 237).
- Schläuche bzw. Schlauchleitungen unterliegen einer gewissen Längung und Kürzung, Einfluss hierauf hat der jeweilige Druck bzw. die jeweilige Temperatur, dies ist bei der Verlegung zu berücksichtigen.

- Eigengewicht der Gesamtschlauchleitung mit dem Medium berücksichtigen, dies ist vor allem bei starken Beschleunigungswerten relevant, hier werden stützende Maßnahmen im Armaturenbereich empfohlen.
- Überprüfen der elektrischen Eigenschaften des Schlauches wenn erforderlich.
- Bitte beachten Sie die evtl. elektrostatische Aufladung von Schlauchleitungen und leiten Sie entsprechende Maßnahmen zur Ableitung ein. (Erdung)

## **Verlegung von Schlauchleitungen in Kabelkanälen und Schleppketten**

Die Verlegung in Kabelkanälen und Schleppketten sollte wie auf den Bildern dargestellt erfolgen.



Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Jede Schlauchleitung von der Nachbarschlauchleitung mit Stegen trennen damit es nicht zu Scheuerstellen kommt. Stegaufteilung (Freiraum 1,2x AD) .
- Schlauchleitungen so verlegen, dass sie weder zu locker noch zu straff im Kabelschlepp liegen. Schlauchleitungen müssen bei hohen dynamischen Bewegungen gegen ein Wandern im Kabelschlepp fixiert werden. Die Fixierung wird am beweglichen Anschluss des Kabelschlepps angebracht.
- Der Biegeradius des Kabelschlepp muss so groß gewählt werden, dass er der größten Schlauchleitung im Schlepp entspricht und dieser Biegeradius mit dem Faktor 2 multipliziert wird.
- Für den evtl. Längenausgleich bzw. die Längung / Kürzung bei Druck oder Temperatur sind geeignete Maßnahmen durchzuführen
- Legen sie im besten Fall die Schlauchleitung über die ganze Länge aus und belasten Sie Sie mit dem zulässigen Betriebsdruck bzw. mit der gewählten Prozesstemperatur. So kann die effektive Längung bzw. Kürzung in die Längenkompensation einfließen.





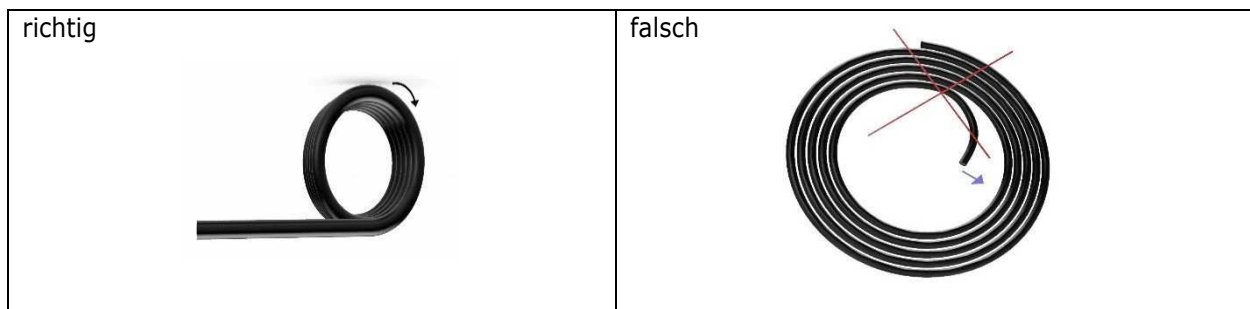
## **Demontage von Schlauchleitungen mit verstifteter Überwurfmutter**

Bei der Demontage von Schlauchleitungen mit verstifteter oder verkrimpter Überwurfmutter ist darauf zu achten, dass das Medium aus dem Schlauch nicht in die Überwurfmutter ausläuft und dort verbleibt, da es sonst zu Verharzungen kommen kann. Hierdurch kann es zu einem Verklemmen der Überwurfmutter kommen. Dies beeinträchtigt möglicherweise die Funktion der Schlauchleitung und kann zum Ausfall führen.

## **Beispiele für sachgemäße Handhabung und Verlegung von Schlauchleitungen**

### **Beispiel 1**

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





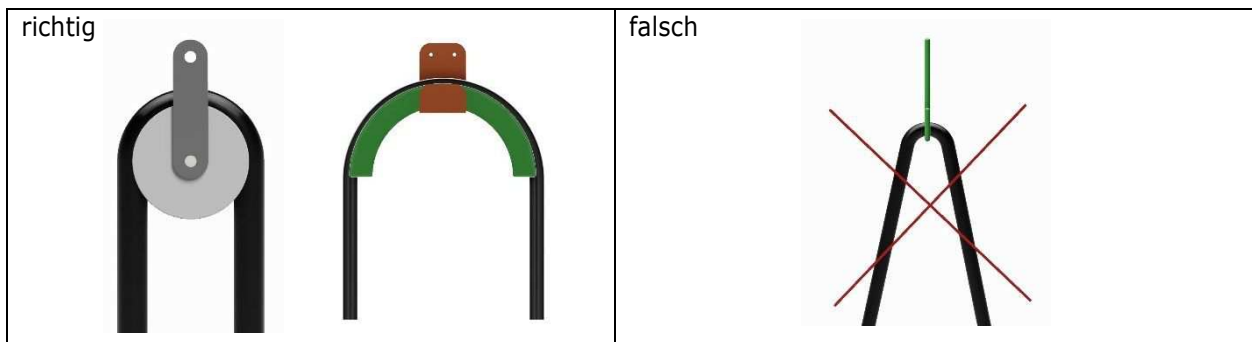
### Beispiel 2

Schlauchleitung verdrehungsfrei anschließen.



### Beispiel 3

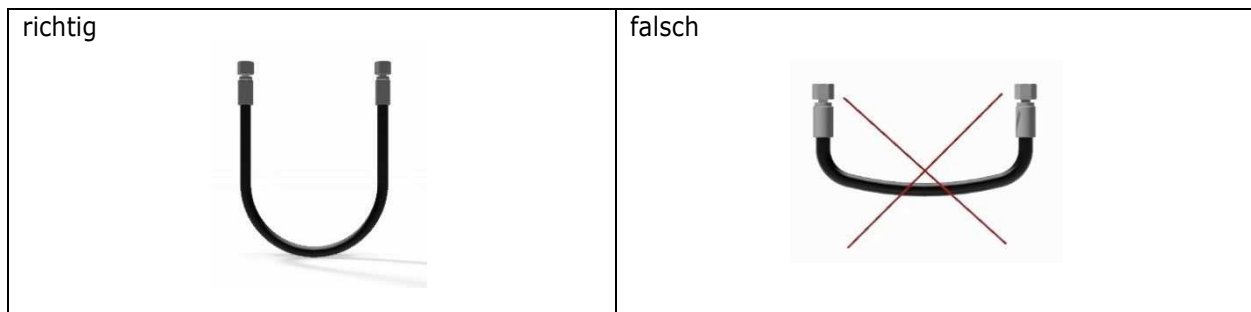
Zu starke Biegebeanspruchung durch Verwendung einer dem zulässigen Biegeradius entsprechenden Rolle oder eines Schlauchsattels vermeiden.





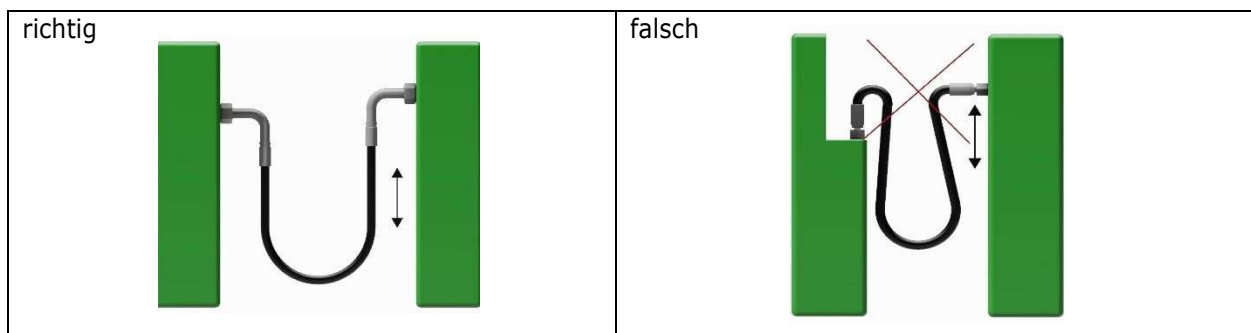
### Beispiel 4

Schlauchleitung als 180° Bogen mit ausreichend neutralen Schlauchenden einbauen. Die Bestimmung der Länge erfolgt nach Herstellerangaben. Der Einbauabstand nach dem erforderlichen Biegeradius.



### Beispiel 5

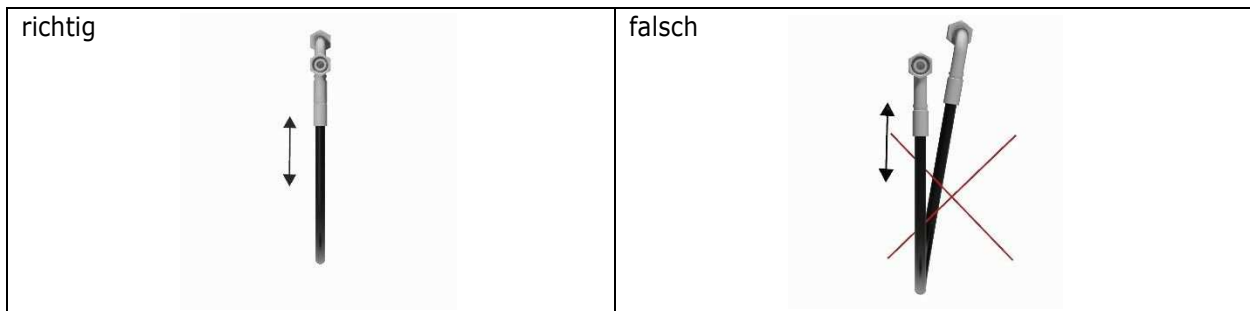
Durch Verwendung starrer Rohrbögen unzulässige Abbiegungen unmittelbar hinter den Anschlussarmaturen vermeiden. Mindestbiegeradius beachten (auch bei manuellem Gebrauch der Schlauchleitung). Empfehlung: Bei dynamischer Beanspruchung ist der Biegeradius mindestens zu verdoppeln!





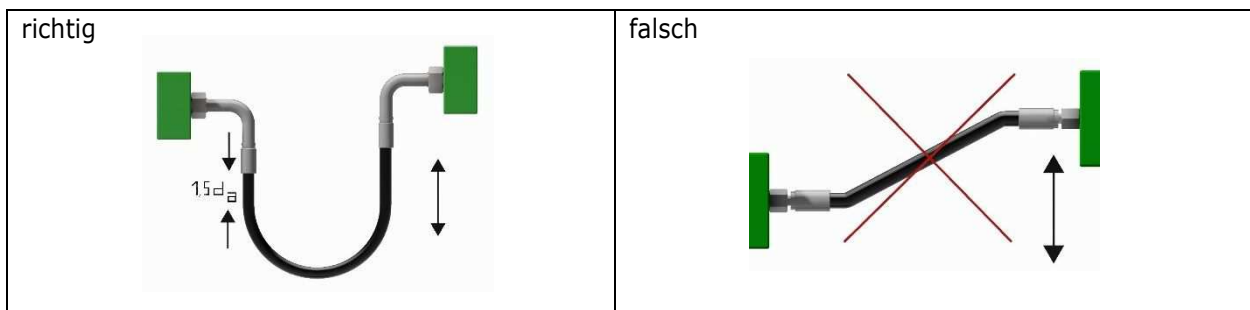
### Beispiel 6

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



### Beispiel 7

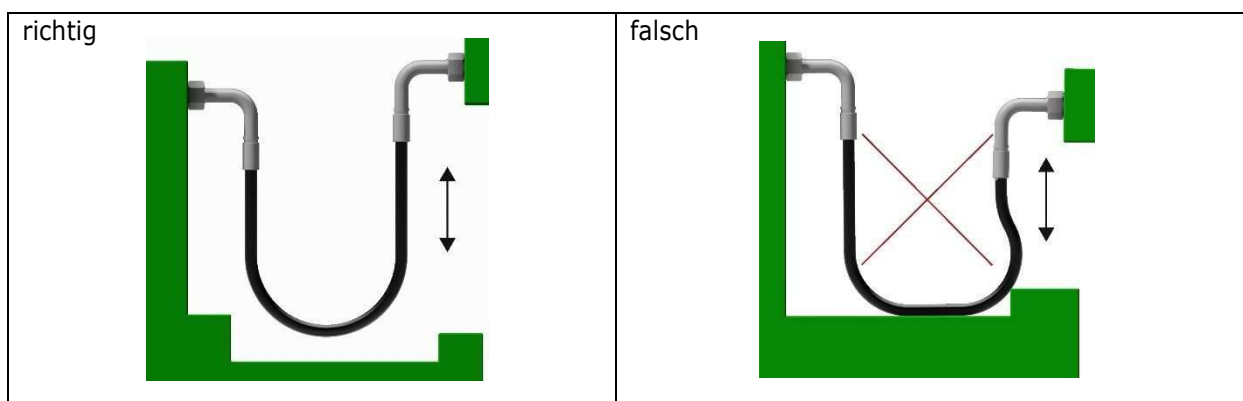
Keine wechselnde Biegebeanspruchung und keine zu starke Abbiegung unmittelbar hinter den Anschlussarmaturen durch Verwendung starrer Rohrbögen. Nach einem geraden Abschnitt, sollte eine Mindestlänge des **1,5fachen** des Schlauchaußendurchmessers  $d_a$  bis zur nächsten Biegung vorhanden sein.





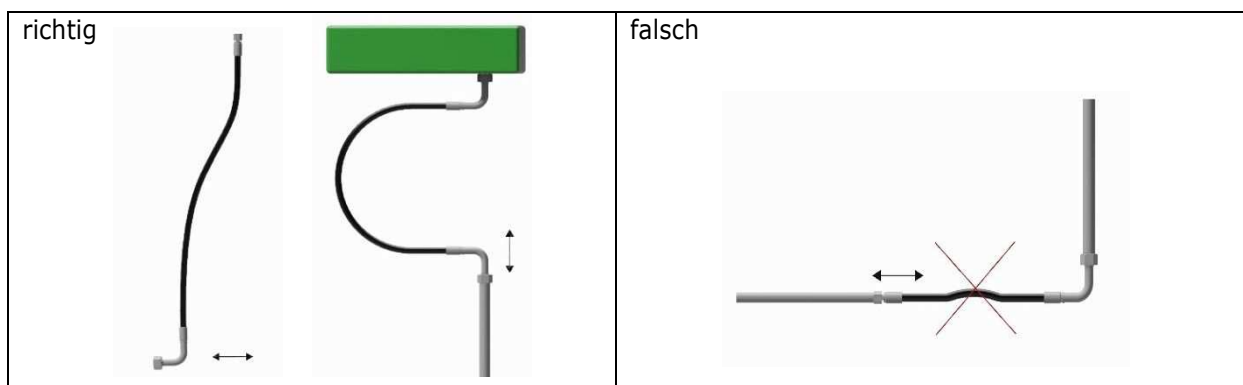
### Beispiel 8

Schlauchleitungen als freihängende 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

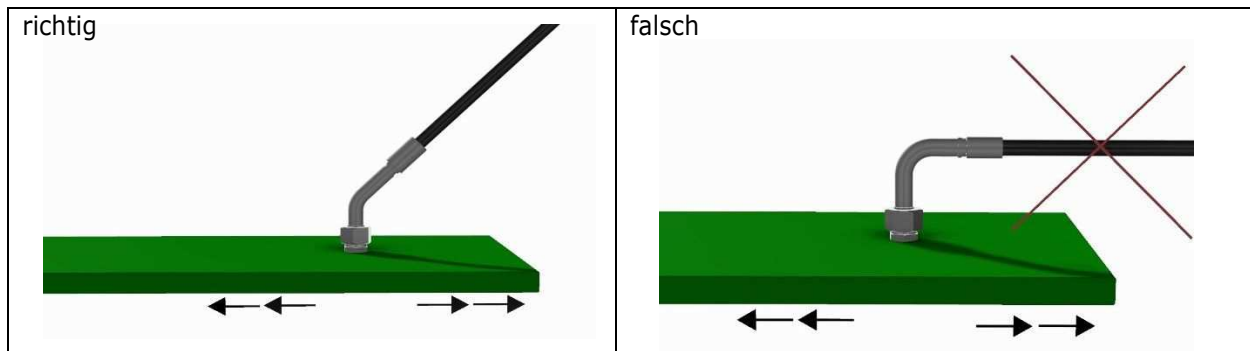
Lateraleinbau nur zur Aufnahme kleiner Dehnungen zulässig. Ein Strecken oder Stauchen der Schlauchleitung ist nicht zulässig.



### **Hinweise zur Aufnahme von Schwingungen**

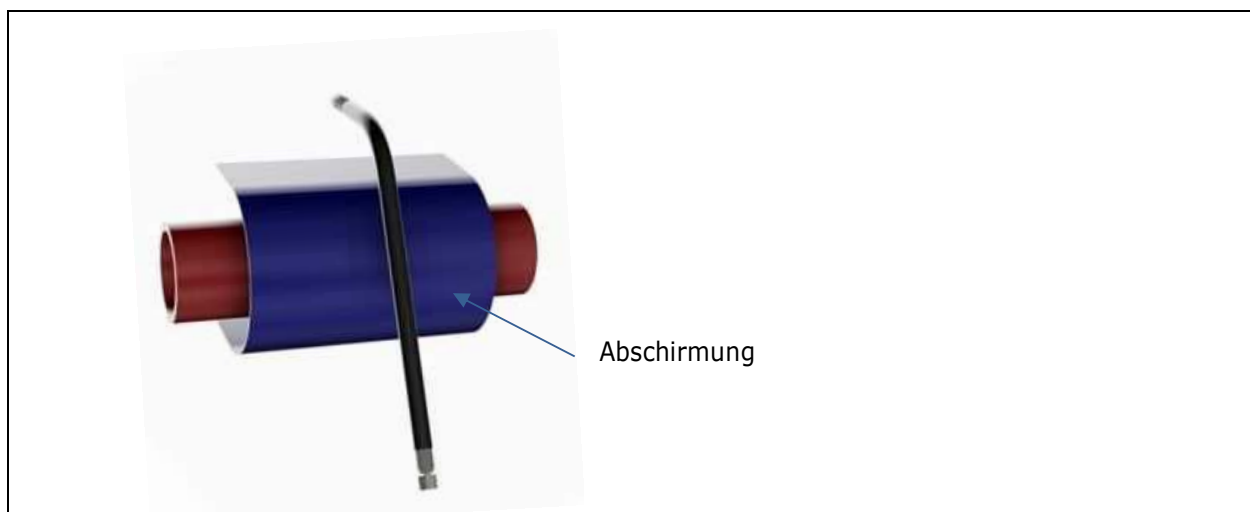
### Beispiel 10

Bei möglichen starken Schwingungen von Maschinenteilen mit Schlauchleitungsanschlüssen, dürfen die Schlauchleitungen nicht in Schwingungsrichtung, sondern nur in einem ausreichend großen Winkel dazu verlegt werden.



### Beispiel 11

Bei Auftreten von hohen Temperaturen von außen sind die Schlauchleitungen entweder in genügendem Abstand von wärmestrahrenden Bauteilen einzubauen oder durch geeignete Maßnahmen (Abschirmung) zu schützen.





## **Anhang**

Die Inhalte samt Bilder sind Eigentum der RK Kutting GmbH.

Bezugsquelle für zitierte Normen und UVV:

DIN, EN und ISO über Beuth Verlag GmbH ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))  
Unfallverhütungsvorschriften, BG-Regeln, BG-Grundsätze,  
BG-Information im Volltext: ([www.hvbg.de](http://www.hvbg.de))

## **Hersteller**

RK Kutting GmbH  
Egerten 9  
D-74388 Talheim

Telefon	+49 (0) 7133-9814-0
Telefax	+49 (0) 7133-9814-11
eMail	<a href="mailto:info@kutting.de">info@kutting.de</a>
Homepage	<a href="http://www.kutting.de">www.kutting.de</a>