

# **Anwendungsgebiete und Varianten von Doppelschlauchsystemen**

**Mit Innovation zu mehr Sicherheit beim Transport von wassergefährdenden, toxischen, brennbaren und anderen kritischen Medien**

**Inhaltsverzeichnis**

1. Der Einsatzbereich
2. Die Funktion
3. Mögliche Überwachungstechnik
4. Beispiele für die Überwachung mit Signalgebern
5. Größen und Varianten
6. Referenzen/Anwendungsbeispiele
7. Anwendungsbeispiel TKW-Entladung
8. Why Markert Marsoflex
9. Ansprechpartner



## 1. Der Einsatzbereich

Schlauchleitungen finden in der Industrie breite Anwendung. Ob nun einfache Betriebsmittel oder hoch aggressive chemische Medien: durch die Verwendung von verschiedenen Schlauchmaterialien kann jedes Medium sicher durch Schlauchleitungen befördert werden.

Eine regelmäßige Prüfung einer Schlauchleitung ist dabei unabdingbar. Die BetrSichV (Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln – Betriebssicherheitsverordnung) gibt vor, dass Schlauchleitungen (die zu überwachungspflichtigen Anlagen gezählt werden) regelmäßig einer Überprüfung unterzogen werden müssen. In der Regel werden vor diesem Hintergrund Schlauchleitungen mindestens einmal pro Jahr einer sogenannten Wiederholungsprüfung unterzogen.

Für die Wiederholungsprüfung muss eine Schlauchleitung auf einem entsprechenden Prüfstand getestet werden. Dazu muss diese aus der Anlage ausgebaut werden.

Was ist aber, wenn dies aufgrund besonderer Anlagenbedingungen nicht oder nur bedingt möglich ist?

Was ist, wenn schon kleinste Undichtigkeiten verheerende Folgen für Mensch, Umwelt und Anlage haben können?

In solchen Fällen sind Doppelschlauchsysteme die richtige Lösung, denn mit Doppelschlauchsystemen kann der medienführende Schlauch im Betrieb zusätzlich abgesichert und/oder überwacht werden.

Daher werden Doppelschlauchsysteme häufig beim Transport von wassergefährdenden, toxischen, brennbaren und anderen kritischen Medien eingesetzt.

Häufige Anwendungsfälle sind der Transport von:

- aggressiven Medien, wie z. B. Salzsäure, Natronlauge, Schwefelsäure, Flusssäure
- brennbaren Flüssigkeiten/Gasen, z. B. Methanol, Benzin, Kerosin, Diesel, Schweröl
- anderen Medien, wie z. B. Trafo-Öl und Basischemikalien

In diesem Whitepaper wird die Funktionsweise von Doppelschlauchsystemen erläutert. Zudem wird ein Überblick über die mögliche Überwachungstechnik gegeben. Final werden mögliche Anwendungsgebiete und die jeweiligen Lösungen erläutert, denn Doppelschlauchsysteme sind in der Regel auf die jeweilige Anwendung zugeschnittene Einzellösungen. Deshalb hat Markert entschieden keine generelle Baumusterprüfung durchzuführen, sondern die Doppelschlauchsysteme jeweils einzeln gemäß Druckgeräterichtlinie zu prüfen und durch Einzelabnahmen durch z.B. den TÜV zuzulassen. Nur so können die Doppelschlauchsysteme hundertprozentig auf die Anlagenbedingungen zugeschnitten werden.

## 2. Die Funktion

Markert Marsoflex-Doppelschlauchsysteme bestehen aus zwei integrierten Schlauchleitungen. Durch die vollständige Überwachung des inneren Schlauches bieten sie die optimale Lösung für den sicheren Einsatz als medienführende Leitungen.

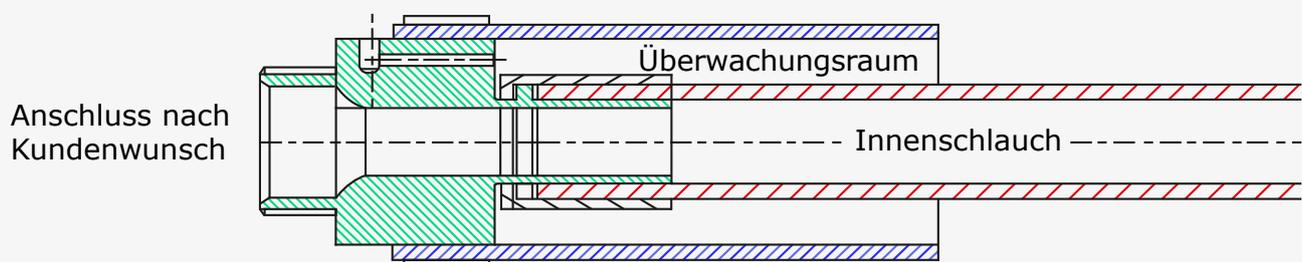
Innen- und Außenschlauch werden individuell auf die Eigenschaften des zu transportierenden Mediums ausgelegt. Auch die anlagenseitig geforderte Anschlussgeometrie wird spezifisch berücksichtigt. So wird für die Montage des Doppelschlauchsystems eine Sonderarmatur nach Kundenvorgabe gefertigt.

Zwischen Innen- und Außenschlauch bildet sich der so genannte Überwachungsraum. Über Überwachungseinrichtungen am Außenschlauch kann via Druckanstieg eine Leckage des medienführenden Innenschlauches detektiert werden, indem ein optisches oder akustisches Signal ausgelöst wird. Erforderliche Sicherheitsmaßnahmen können dann umgehend eingeleitet werden.

Wenn die Einbindung konstruktiv in den Überwachungsraum gelegt wird (siehe grafische Darstellung unten), kann mittels des angeschlossenen Signalgebers sogar eine etwaige Undichtigkeit an der Einbindung angezeigt werden. Bezüglich der Auswahl und Konfiguration der Schlauchmaterialien gelten in der Regel folgende Kriterien und Parameter:

- Flexibilität der Schlauchleitung (Biegeradius)
- Abriebfestigkeit der äußeren Decke
- Feuerbeständigkeit des Systems
- Druckfestigkeit
- Vakuumbeständigkeit
- Oberflächenbeschaffenheit (Reinigbarkeit)

Doppelschlaucharmatur mit Einbindung im Überwachungsraum



### 3. Mögliche Überwachungstechnik

Häufig reicht die durch das Doppelschlauchsystem bereits gewährleistete Sicherheit aus. Über Detektoren kann zusätzlich eine laufende Überwachung stattfinden. Hierbei sind folgende Systeme gängig:

- Überwachung des drucklosen Innenraums über seitliche Messanschlüsse (empfohlene Variante)
- Überwachung des mit Vakuum versehenen Innenraumes über seitliche Messanschlüsse in Kombination mit einer Vakuumpumpe
- Überwachung des mit Überdruck versehenen Innenraumes über seitliche Messanschlüsse in Kombination mit einer Druckpumpe

### 4. Beispiele für die Überwachung mit Signalgebern

Zur Überwachung wird in der Regel folgende Sensorik eingesetzt:

- Transparenter Außenschlauch: Keine Signalgeber erforderlich, Schaden wird durch Sichtkontrolle erkannt.
- Am Messanschluss montiertes Manometer: Wert wird abgelesen.
- Mechanischer oder elektrischer Sensor: Ein optisches und/oder akustisches Signal erfolgt.



## 5. Größen und Varianten

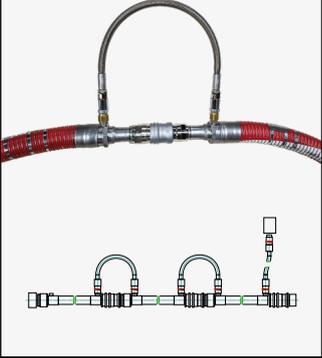
Doppelschlauchsysteme von Markert Marsoflex sind in folgenden Größen und Materialien verfügbar. Da das System modular aufgebaut ist, sind über die unten aufgeführten Varianten hinaus auch weitere auf Kundenwunsch erhältlich.

DN	Medienberührter Innenschlauch	Außenschlauch	Besondere Ausführungskonfiguration
8			
10			
15	EPDM	EPDM	
25	NBR	NBR	
32	UPE	UPE	
38	FEP	PTFE	
50	PTFE glatt	FEP	
65	PTFE gewellt	Polypropylen	
80	PFA	Silikon	
100	Silikon	Edelstahlgeflecht	
	...	...	Hitzeschutz Scheuerschutz (Edelstahl- oder Kunststoffspirale)

## 6. Referenzen/Anwendungsbeispiele

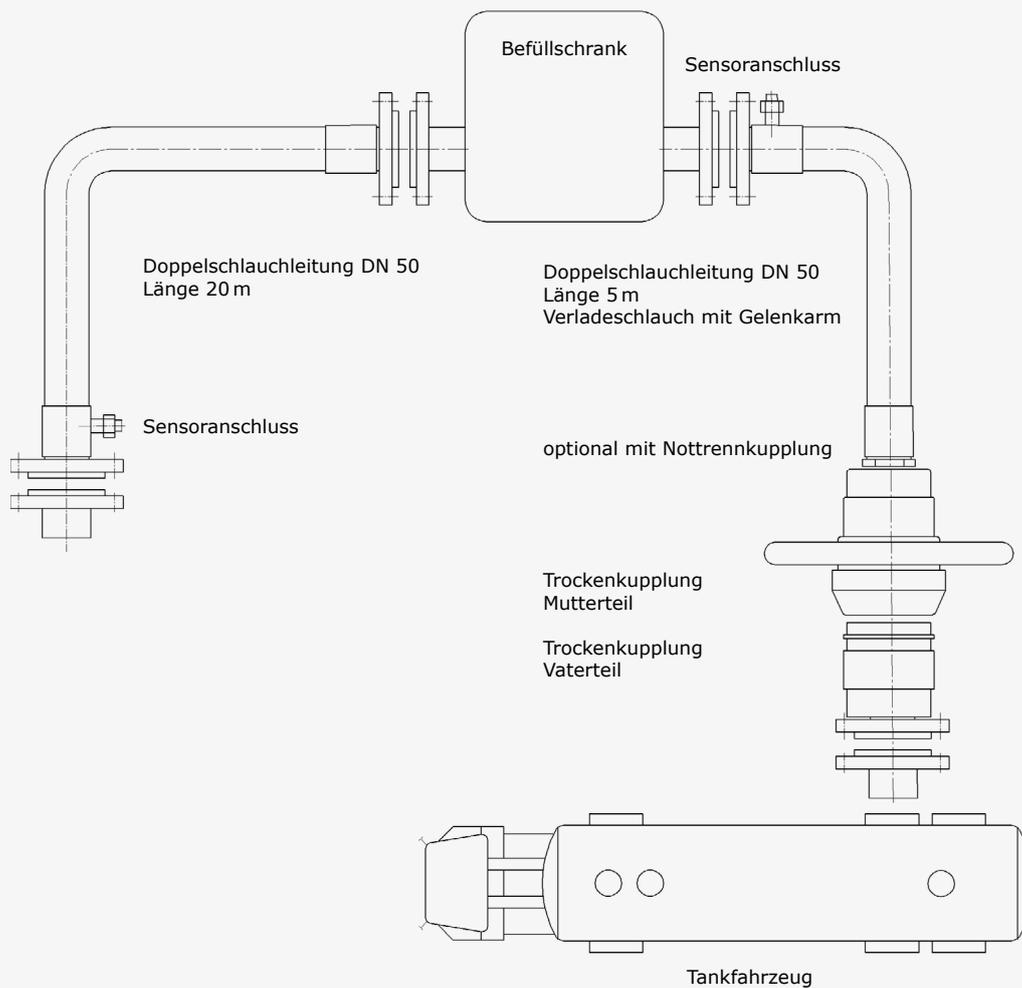
Doppelschlauchsysteme von Markert Marsoflex sind seit Jahrzehnten in vielen Anwendungen erfolgreich im Einsatz. Nachfolgend ein paar ausgefallene und anspruchsvolle Projekte, die einen Eindruck von der Vielseitigkeit des Produktes geben.

Einsatzgebiet	Besonderheit	Produktvariante
<p>Brennstoffschlauch für konventionelle Schiffsmotoren</p> 	<p>Verhinderung eines Maschinenraumbrands bei möglicher Schlauchleckage</p>	<p>→ Markert Marsoflex Doppelschlauchsystem für Schweröl (HFO) (Innen: PTFE/Metallgeflecht/ Hitzeschutz/ Außen: PTFE/Kunststoffgeflecht/ Hitzeschutz)</p> <p>→ Markert Marsoflex Doppelschlauchsystem für Diesel (MDO) (Innen: PTFE/Metallgeflecht/ Außen: gummierter Textilgewebeschauch/Hitzeschutz)</p>
<p>Brennstoffschlauch als Hochdruckanwendung für Dual-Fuel-Methanol-Schiffsmotoren</p>	<p>Erkennung einer möglichen Schlauchleckage mit sofortiger Notabschaltung</p>	<p>→ Markert Marsoflex Doppelschlauchsystem (Innen: Hochdruck-Hydraulischlauch NBR / Außen: PTFE/Metallgeflecht/ Hitzeschutz für Methanol)</p> <p>→ Markert Marsoflex Doppelschlauchsystem für Diesel (MDO) (Innen: PTFE/Metallgeflecht/ Außen: gummierter Textilgewebeschauch/Hitzeschutz)</p>
 <p>↑ mit Scheuerschutz</p>	<p>Automatisches Befüllen von Motoren mit Betriebsflüssigkeiten wie Kühlflüssigkeit, Motorenöl, Getriebeöl, Bremsflüssigkeit, Kühlmittel für Klimaanlage oder Scheibenwaschmittel</p>	<p>→ Markert Marsoflex Doppelschlauchsystem Innen: DN 6 / Außen: DN 25 Innen: DN 19 / Außen: DN 38</p>

Einsatzgebiet	Besonderheit	Produktvariante
	<p>Förderung gefährlicher Fluide, hier Trafoöl, von 0° C bis 100° C, mehrere Schlauchleitungen können gekuppelt und die Überwachungsräume miteinander verbunden werden.</p> <p>Hauptanwendung: Befüllen und Entleerung von Transformatoren mit Transformatoröl zum Schutz der Umwelt und Personen im Falle eines Schlauchplatzers</p>	<p>Ausführung: Innen: NBR-Elastomere-Schlauch / Außen: Composite-Schlauch blau Polypropylen, max. 80°C</p> <p>Alternativ: Innen: PTFE Glattschlauch / Außen: Composite-Schlauch rot PTFE/FEP, max. 100°C</p>
	<p>Durch einen transparenten Außenschlauch werden Defekte und ein Medienaustritt am Innenschlauch sichtbar.</p>	
<p>Doppelschlauchsystem, häufig verwendet für diverse Chemikalien</p>  	<p>Anlieferung von Produkten, wenn die Be- und Entladestation nicht über eine Tanktasse mit Abscheider verfügt.</p> <p>Tipp: Der Bau einer Tanktasse mit Verwendung einfacher Schläuche ist inklusive der Baugenehmigungen um ein Vielfaches teurer als das intelligente Doppelschlauchsystem!</p>	<p>Innen: Elastomere-Schlauch mit unterschiedlichen Schlauchseelen oder PTFE Schlauch</p> <p>Außen: Composite rot PTFE/FEP oder Composite blau Polypropylen</p>

## 7. Anwendungsbeispiel TKW-Entladung

### Doppelschlaucharmatur mit Einbindung im Überwachungsraum



**Links:** Anlagenseite mit Doppelrohrseite und flexibler Doppelschlauchverbindung zum Befüllschrank (Puffertank). Überwachung des Doppelschlauches über den Sensoranschluss.

**Rechts:** Befüllseite mit über Gelenkarm schwenkbarem Doppelschlauch. Anschluss an den Tankwagen über Tockenkupplungen (optional mit Nottrennkupplung ausgestattet). Überwachung ebenfalls über Sensoranschluss.

## 8. Why Markert Marsoflex

Die Markert Gruppe hat den Anspruch, die Nummer eins in Filter- und Schlauchtechnik zu sein – führend in Qualität und Innovation. Von diesen beiden Säulen unserer Unternehmensvision leiten wir unser Selbstverständnis ab.

Innovation heißt für uns, das breiteste Zulassungsspektrum im Markt zu haben und umfangreiche Produktfeatures im Bereich Schlauchleitungen zu bieten.

Qualität spiegelt sich in den eingesetzten Grundstoffen der Schlauchleitungen, ihrem Aufbau, den Anschlussteilen und einer umfassenden Prüfung des Endproduktes wider.

### Markert Marsoflex steht in diesem Kontext für:

#### Kompetenz

Langjährige Experten mit umfassendem Produkt- und Anwendungswissen sorgen für technisch hochwertige Produkte. Im Dschungel von Extractable-Studien und Normen wie EN1761/EN12115, EN10204 3.1, DNV, TRbF-131/2, USP XXXVI class VI, FDA 21 CFR 177 und 3a Sanitary Standard sowie platinvernetztem Silikon sorgen wir für Klarheit. Und erarbeiten für Sie die beste Lösung.

**Ihr Vorteil:** alle Antworten rund um das Thema industrielle Schlauchleitung aus einer Hand



#### Flexibilität

Von der Trockenkupplung über Sonderwerkstoffe bis hin zu maßgeschneiderten Schlauchleitungen bieten wir Ihnen ein umfassendes Produktprogramm – von Spezialisten „engineered“ für Ihre Anwendung.

**Ihr Vorteil:** flexible und schnelle Produktlösungen



### Lagerverfügbarkeit

Mit einem Lagerbestand im Wert von mehreren Millionen Euro, mehreren dezentralen Lägern vor Ort und automatisierten Umformanlagen haben wir sowohl Qualität als auch Lieferzeiten sicher im Griff.

**Ihr Vorteil:** schnellste Verfügbarkeit

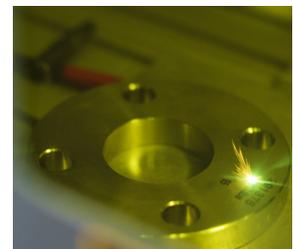


### Qualität

Schlauchleitungen werden häufig in ihrem Gefährdungspotential unterschätzt. Damit der Schlauch allen erforderlichen Regelwerken, wie der Druckgeräterichtlinie PED, entspricht, in allen technischen Merkmalen geprüft unser Werk verlässt und in Ihrer Anwendung zuverlässig eingesetzt wird, sorgen wir für:

- eigene Press-, Umform- und Lasertechnologie
- 100 % Druck- und Dichtheitsprüfung
- 100 % Materialrückverfolgbarkeit

**Ihr Vorteil:** Qualität, auf die Sie sich verlassen können



### Kundennähe

Ob zur Inspektion Ihrer Anlage, zur Erarbeitung von technischen Lösungen oder aber zur regelmäßigen Prüfung Ihrer installierten Schlauchleitungen: Wir sind vor Ort – entweder mit unseren regionalen Vertriebs- und Anwendungsspezialisten oder mit unserem eigenen Service-Team.

**Ihr Vorteil:** Spezialisten in Ihrer Nähe



## 9. Ansprechpartner

Sie haben Fragen zu den oben genannten Themen oder sind auf der Suche nach einer Fachberatung für den Bereich Schlauchleitungen und Armaturen? Kommen Sie jederzeit auf unsere Außendienstmitarbeiter zu.

### Deutschland



Bayern

**Frank Siemering**  
+491703594801  
f.siemering@markert-group.com



Nordrhein-Westfalen

**Sönke Schmalfeld**  
+491718901704  
s.schmalfeld@markert-group.com



Nordrhein-Westfalen |  
Rheinland-Pfalz | Hessen |  
Thüringen | Sachsen-Anhalt |  
Sachsen

**David Katholy**  
+491718901715  
d.katholy@markert-group.com



Bremen | Hamburg |  
Niedersachsen | Schleswig-  
Holstein | Mecklenburg-  
Vorpommern | Berlin |  
Brandenburg | Sachsen-Anhalt

**Jan-Phillip Matthies**  
+491718901710  
j.matthies@markert-group.com



Baden-Württemberg | Saarland |  
Rheinland-Pfalz

**Claus Mehner**  
+491758529810  
c.mehner@markert-group.com

### Österreich | Schweiz



**Markus Simhandl**  
+436645351600  
m.simhandl@markert-group.com

### Export



**Tobias Stoltz**  
+491718901709  
t.stoltz@markert-group.com