

Technische Leitlinie



IGV-TL-01S-Rev0

Stand 22.06.2023

erstellt von

Expertengruppe "Sicherheit" (EG-S)

Prüfungen bewegliche Anschlussleitungen

Haftungsausschluss: Diese Veröffentlichung entspricht dem Stand des technischen Wissens zum Zeitpunkt der Herausgabe.

Der Verwender muss die Anwendbarkeit auf seinen speziellen Fall und die Aktualität der ihm vorliegenden Fassung in eigener Verantwortung prüfen.

Eine Haftung des IGV und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

© Der IGV genehmigt hiermit die Vervielfältigung dieses Dokuments, vorausgesetzt, der Verband wird als Quelle angegeben.

1. Zweck

Die vorliegende Technische Leitlinie regelt die Prüfung von beweglichen Anschlussleitungen, insbesondere von Schlauchleitungen. Durch eine regelmäßige Prüfung von beweglichen Anschlussleitungen sollen Undichtheiten oder ein Versagen in Folge von Verschleiß vorgebeugt werden.

2. Geltungsbereich

Dieses Dokument gilt für die erstmalige (vor Inbetriebnahme) und wiederkehrende Prüfung von beweglichen Anschlussleitungen, die in Produktions-, Füll- und Kundenanlagen zum Befüllen und Entleeren in der Industriegasebranche verwendet werden.

Es beschreibt grundsätzliche Mindestanforderungen der wichtigsten Schlauchleitungssysteme der Gaseindustrie. Der Betreiber (Arbeitgeber) muss besondere Anforderungen gas- und anwendungsspezifisch im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen.

3. Begriffsbestimmung/Definitionen

Bewegliche Anschlussleitungen: flexibler Teil (Schlauchleitungen und Gelenkrohre) und Schlaucharmaturen (z. B. Verschraubungen, Flansche, Kupplungen) sowie eventuelle Sicherheitseinrichtungen (z. B. Fangseile). Metallische Füllwendel zählen nicht als bewegliche Anschlussleitung im Sinne dieser technischen Leitlinie.

Gase: Stoffe oder Gemische (gemäß TRGS 407), die

1. bei 50 °C einen Dampfdruck von mehr als 300 kPa (3 bar) haben oder
2. bei 20 °C und einem Standarddruck von 101,3 kPa vollständig gasförmig sind.

In dieser Technischen Leitlinie wird der Begriff "Gas" im Sinne von "Gas und Gasgemische" verwendet.

4. Prüfungen

4.1 Prüfung vor Inbetriebnahme

Sofern die beweglichen Anschlussleitungen nicht bereits durch den Hersteller/Lieferanten geprüft wurden und eine Bescheinigung mit den in Nr. 4.3.5 der vorliegenden Technischen Leitlinie aufgeführten Prüfaufzeichnungen hierüber vorliegt, sind diese vor der Inbetriebnahme durch eine zur Prüfung befähigte Person wie folgt zu prüfen:

- ✓ Ordnungsprüfung
- ✓ äußere Prüfung
- ✓ Dichtheitsprüfung
- ✓ Festigkeitsprüfung

4.2 Wiederkehrende Prüfung

Von der befähigten Person wird die zu prüfende bewegliche Anschlussleitung einer

- ✓ äußeren Prüfung
- ✓ Dichtheitsprüfung
- ✓ ggf. einer Festigkeitsprüfung

unterzogen.

Prüfintervall

Aufgrund einer Gefährdungsbeurteilung sind die Prüfintervalle für bewegliche Anschlussleitungen festzulegen. Zur Festlegung der Prüffristen sind entsprechend den Angaben des Herstellers und die entsprechenden Technischen Regeln heranzuziehen. Ebenfalls sind besondere Einsatzbedingungen bei einer möglichen Verkürzung des Prüfintervalls zu berücksichtigen (siehe z. B. DVS-Merkblatt 0221).

Folgende maximale Prüfzeiten werden empfohlen:

Schlaucheinsatzgebiet	Äußere Prüfung	Dichtheitsprüfung	Festigkeitsprüfung
Schlauchleitung für TKW und EKW			
LIN, LOX, LAR; LHE	jährlich	jährlich	alle 5 Jahre
LH2	jährlich	jährlich	jährlich
LCO2	jährlich	jährlich	alle 5 Jahre
NH3, CL2	halbjährlich	halbjährlich	halbjährlich
GH2	jährlich	jährlich	jährlich
GHe	jährlich	jährlich	jährlich
LN2O	jährlich	jährlich	alle 5 Jahre
Füllschläuche für Druckgasflaschen und Flaschenbündel in der Produktion			
Acetylen	jährlich	jährlich	alle 5 Jahre ^{*2}
Brennbare Gase (> 30 bar)	jährlich	jährlich	alle 5 Jahre
Inerte Gase und O2	jährlich	jährlich	alle 10 Jahre
CO2	jährlich	jährlich	alle 10 Jahre
Toxische Gase	halbjährlich	halbjährlich	halbjährlich
Korrosive Gase	halbjährlich	halbjährlich	halbjährlich
Zentralversorgungsanlagen bei Kunden			
Acetylen	min. jährlich ^{*1}	jährlich	alle 5 Jahre ^{*2}
Brennbare Gase	min. jährlich ^{*1}	jährlich	alle 5 Jahre
Inerte Gase und CO2	min. jährlich ^{*1}	jährlich	alle 5 Jahre
Sauerstoff	min. jährlich ^{*1}	jährlich	alle 5 Jahre
Kannenabfüllung LIN LOX	Kontrolle bei Verwendung	jährlich	alle 5 Jahre
^{*1} muss der Arbeitgeber im Rahmen der GBU festlegen ^{*2} besondere Prüfvorschriften nach DIN EN ISO 14113 beachten			

4.3 Ablauf der Prüfung

4.3.1 Ordnungsprüfung

Vollständigkeit der Unterlagen und Angaben wie

- Art und Kennzeichnung der beweglichen Anschlussleitungen
- Werkstoff
- höchstzulässiger Betriebsdruck
- Bestätigung, dass die bewegliche Anschlussleitung für das Produkt (das Gas) geeignet ist (z. B. Werkstoffverträglichkeit, ausreichender höchstzulässiger Betriebsdruck, elektrische Leitfähigkeit)

4.3.2 Äußere Prüfung

Bewegliche Anschlussleitung: Sichtprüfung auf Unversehrtheit auf der Außenseite und – soweit möglich – auf der Innenseite, z. B. keine Knicke, keine Einkerbungen.

Schlaucharmatur: Sichtprüfung auf Unversehrtheit und ggf. Vorhandensein der geeigneten und unbeschädigten Dichtungen.

4.3.3. Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung erfolgt im eingebauten Zustand unter normalen Betriebsbedingungen (Medium und Betriebsdruck).

I. d. R. erfolgt die Prüfung mit schaumbildenden Mitteln bzw. mit Druckhaltetest über 10 Minuten.

4.3.4. Festigkeitsprüfung

Prüfmedien

- a) Wasser,
 - b) Gas (Inertgas, Gasdruckprüfung) – nur unter Beachtung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bzw. Schutzvorkehrungen, z. B.:
- Der Prüfbereich ist weiträumig und deutlich sichtbar abzusperren. Dies gilt insbesondere für die Zugänge zu dem Prüfbereich, die mit Schildern (Verbotszeichen P006: „Zutritt für Unbefugte verboten“ und dem

Hinweisschild „Achtung! Gasdruckprüfung!“ zu markieren sind.

- Im näheren Umkreis um die zu prüfenden beweglichen Anschlussleitungen dürfen sich nur die mit der Prüfung beauftragten Personen aufhalten.
- Der Zeitpunkt der Prüfung ist so zu wählen, dass sich in der näheren Umgebung des abgesperrten Bereichs möglichst wenige Personen aufhalten. Ggf. ist das Personal in benachbarten Bereichen zu informieren.
- Schlauchleitungen sind gegen Umherpeitschen zu sichern, z. B. mit einer Fangleine.

Idealerweise findet die Festigkeitsprüfung in einer extra dafür vorgesehenen Einrichtung statt, die einem Zerknall der zu prüfenden Leitung standhält.

Anforderungen an die Druckmessgeräte (Prüfmanometer)

- max. Messbereich: mind. 120 % des Prüfdrucks
- Genauigkeitsklasse 1.0 oder höherwertig
- gültiges Kalibrierungszertifikat einer von der DAkkS akkreditierten Prüfstelle

Prüfdruck und Haltezeit

- Prüfdruck (Prüfmedium Wasser):
 - Erstmalig: 1,43-fache des maximal zulässigen Betriebsdrucks bei Verwendung eines flüssigen Prüfmediums
 - Wiederkehrend: 1,3-fache des maximal zulässigen Betriebsdrucks bei Verwendung eines flüssigen Prüfmediums)
- Prüfdruck (Prüfmedium Inertgas)
 - Erstmalig/wiederkehrend: 1,1-fache des maximal zulässigen Betriebsdrucks bei Verwendung eines gasförmigen Prüfmediums
- Haltezeit Prüfdruck: 10 Minuten

Ablauf

Bei der Prüfung mit einem Inertgas, das nicht Betriebsmedium ist, ist die Leitung vorab sorgfältig zu spülen/zu leeren. Es ist sicherzustellen, dass der Prüfdruck nicht überschritten werden kann (z. B. durch einen entsprechend eingestellten Druckminderer).

Die bewegliche Anschlussleitung wird mit dem Prüfgas gefüllt. Der Druck wird mit einem Prüfmanometer von einer geschützten Stelle aus abgelesen.

Der Druck wird stufenweise erhöht und gehalten, sobald der halbe und volle höchstzulässige Betriebsdruck der beweglichen Anschlussleitung erreicht sind.

Die Dichtheit wird an den beiden Haltepunkten durch Sicht- und Geräuschkontrolle überprüft. Bei nicht korrosiven Gasen sind besonders zu beachtende Stellen, wie z. B. Armaturen durch Aufbringen von geeigneten schaumbildenden Mitteln zu überprüfen.

Dieser Druck wird für 10 Minuten gehalten und nach Ablauf der Zeit entspannt.

Beim Absenken des Prüfdruckes wird die Dichtheit erneut bei dem halben maximal zulässigen Betriebsdruck der beweglichen Anschlussleitung überprüft.

Auswertung der Festigkeitsprüfung

Die Festigkeitsprüfung ist bestanden, wenn sich der Prüfdruck innerhalb der o. g. Haltezeit (10 Minuten) nicht abgebaut hat und keine Leckagen oder andere Beanstandungen (z. B. Verformung an der Leitung) bei der Dichtheitsprüfung festgestellt werden konnten.

Nach bestandener Prüfung ist das Datum der nächsten wiederkehrenden Festigkeitsprüfung auf der beweglichen Anschlussleitung mit der Aufschrift „nächste Prüfung (MM/JJJJ)“ zu kennzeichnen.

Bei Nichtbestehen der Festigkeitsprüfung ist die bewegliche Anschlussleitung umgehend aus dem laufenden Betrieb zu entfernen. Sie ist im Falle einer irreparablen Beschädigung fachgerecht zu entsorgen.

4.3.5 Dokumentation/Prüfaufzeichnung

Über die Prüfung ist das Folgende zu dokumentieren:

- ✓ Prüfdatum
- ✓ Name (leserlich) und Unterschrift des Prüfenden (befähigte Person)
- ✓ Art und Kennzeichnung bzw. Einbauort der geprüften beweglichen Anschlussleitungen
- ✓ Werkstoff(e)
- ✓ höchstzulässiger Betriebsdruck
- ✓ Prüfmedium (Wasser, andere Prüfliquidität, Inertgas)
- ✓ Beschreibung des Prüfverfahrens (Prüfdruck, Haltedauer des Prüfdrucks)

Die Prüfaufzeichnung ist mindestens bis zur nächsten wiederkehrenden Prüfung aufzubewahren.

5. Kontrolle

Es wird empfohlen, Kontrollen an beweglichen Anschlussleitungen arbeitstäglich durch den Benutzer durchzuführen und dies den Mitarbeitern mittels Arbeitsanweisung vorzugeben.

Die Kontrolle der beweglichen Anschlussleitungen umfasst:

- die Feststellung offensichtlicher Mängel, die die sichere Verwendung beeinträchtigen können, wie z. B. fehlende Schutzeinrichtung, nichtordnungsgemäße Befestigung, nichtordnungsgemäßer Zustand, fehlende Wirkung von Schutzmaßnahmen.
- die Feststellung der Funktionsfähigkeit der Schutz- und Sicherheitseinrichtungen.

Kontrollen erfolgen ohne oder mit einfachen Hilfsmitteln.

Eine Dokumentation wird i. d. R. nicht durchgeführt.

6. Referenzen

1. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln – Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) – speziell: Anhang 2 Abschnitt 4 „Druckanlagen“ BetrSichV
2. Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 1201 Teil 2 – Prüfungen bei Gefährdungen durch Dampf und Druck
3. Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 1203 Befähigte Personen – speziell: Nr. 3.2 TRBS 1203 „Gefährdungen durch Druck“
4. AD 2000-Merkblatt HP 30 „Durchführung von Druckprüfungen“
5. DGUV-Information 213-053 = Merkblatt T 002 der BG RCI „Schlauchleitungen – Sicherer Einsatz“
6. Merkblatt T 039 der BG-RCI „Druckprüfungen von Druckbehältern und Rohrleitungen – Flüssigkeitsdruckprüfungen, Gasdruckprüfungen“
7. DVS-Merkblatt 0221 Gasversorgungsanlage für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren – Empfehlungen für die Prüffristen und die Gefährdungsbeurteilung