

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/b6b2908a-8b79-3b5e-ab3d-fddd7d2c86b7>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Gashochdruckleitungen Ausrüstung (TRGL 181)
Amtliche Abkürzung	TRGL 181
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Anlage 1 TRGL 181 - Einrichtungen zum Feststellen von Verlusten [\(1\)](#)

Erläuterungen zu [TRGL 181 Nummer 5](#)

Ausgabe Oktober 1982 (BArbBl. 10/82 S. 72)

Einrichtungen zum Feststellen von Verlusten

Nach [Nummer 5](#) muß die Gashochdruckleitung mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die im Schadensfall (z.B. bei Rohrbruch) die Verluste feststellt Die Feststellung der Verluste beinhaltet auch eine Ortung der Leckstelle.

Nachfolgend sind Verfahren aufgeführt, die zum Feststellen von Verlusten an Gashochdruckleitungen in Betracht kommen. Diese Verfahren sind in Einzelfällen im Bereich der nicht öffentlichen Versorgung erprobt worden. Für die Feststellbarkeitsgrenzen hinsichtlich der erkennbaren Leckmenge der einzelnen Verfahren können z.Z. keine allgemein gültigen Werte angegeben werden. Dies ist im wesentlichen durch folgende Einflußfaktoren bedingt:

- Kompressibilität des Fördermediums,
- Aggregatzustand (gasförmig, verflüssigt),
- Leitungssystem (z.B. nur eine Leitung von A nach B, Verbund-, Ring-, Netzsystem, Länge und Durchmesser der Leitung bzw. der Leitungen),
- Leitungsbetrieb, z.B.
(Druck-, Mengen-, Temperaturänderungen; gleichzeitige oder zeitlich versetzte Aus- und Einspeisungen an einer oder mehreren Stellen, Umkehrung der Fördereinrichtung in der Leitung oder in Teilen eines Leitungssystems u. a. m.).

Bei verflüssigten Gasen werden Anwendbarkeit und Feststellbarkeitsgrenze durch den Grad der Unterkühlung beeinflusst. Deshalb wird bei den weiteren Aussagen vorausgesetzt, daß verflüssigte Gase soweit unterkühlt sind, daß an den Meß- und Erfassungsstellen auch lokal keine das Meßergebnis verfälschende Verdampfung auftritt.

Die hinter die nachfolgend aufgeführten Verfahren gesetzten Buchstaben bedeuten:

B	= wirksam während des Betriebes
---	---------------------------------

F_p = wirksam während der Förderpause

1 Mengenvergleichsverfahren (B)

Dieses Verfahren beruht auf dem Vergleich der Fördermengen, die in einen Leitungsabschnitt eingegeben werden, mit denen, die diesem Leitungsabschnitt entnommen werden. Die gemessene Differenz der Fördermengen führt zu einer Aussage über die Dichtheit der Leitung. Die Erfassung der Fördermengen kann mittels Meßblenden, Verdränger- oder Turbinenzählern erfolgen. Erforderlichenfalls müssen hierbei zur Erzielung einer hinreichenden Genauigkeit Änderungen der Temperatur, des Druckes, der

Dichte und der Viskosität berücksichtigt werden.

Dieses Verfahren ist sowohl für Gase als auch für verflüssigte Gase anwendbar. Bei verflüssigten Gasen liegt die Feststellbarkeitsgrenze in der gleichen Größenordnung wie bei Flüssigkeiten. Bei Gasen läßt sich eine entsprechende Feststellbarkeitsgrenze nicht erreichen, wenn sich durch die Betriebsweise der Leitungsinhalt infolge der Kompressibilität wesentlich ändert.

2 Mengenänderungsverfahren (B)

Dieses Verfahren beruht auf der Messung der Fördermenge an mehreren Punkten über die Länge der Leitung. Beim Auftreten eines Lecks wird an einer stromaufwärts gelegenen Meßstelle die Durchflußmenge entsprechend der Pumpen- bzw. Verdichterkennlinie und aufgrund des Entspannungseffektes durch das Leck zunehmen und an einer stromabwärts gelegenen Meßstelle abnehmen. Diese

Mengenänderungen werden mit Hilfe von oberen und unteren Grenzwerten zur Leckerkennung herangezogen.

Dieses Verfahren ist sowohl bei Gasen als auch bei verflüssigten Gasen bei stationärer Betriebsweise anwendbar.

Bei instationärer Betriebsweise muß ein großer Abstand der Alarmgrenzen zu den Betriebsmeßwerten eingestellt werden, um häufige Fehlalarme zu vermeiden.

Bei Verbund-, Ring- oder Netzsystemen ist das Verfahren nicht anwendbar.

3 Mengendifferenzierungsverfahren (B)

Bei diesem Verfahren wird die Summe der einem Leitungssystem entnommenen Mengen oder Massen von der Summe der in das Leitungssystem eingespeisten Mengen oder Massen subtrahiert. Die Differenz wird nach der Zeit differenziert. Bei sich verändernder Differenz (z.B. infolge einer Leckage) weicht das Differentiationsergebnis momentan stark vom stationären Wert ab. Diese Abweichung wird zur Alarmgabe ausgenutzt.

Die Erfassung der Fördermengen kann mittels Meßblenden, Verdränger- oder Turbinenzählern erfolgen.

Dieses Verfahren ist sowohl für Gase als auch für verflüssigte Gase anwendbar. Bei verflüssigten Gasen liegt die Feststellbarkeitsgrenze in der gleichen Größenordnung wie bei Flüssigkeiten. Bei Gasen läßt sich eine entsprechende Feststellbarkeitsgrenze nicht erreichen, wenn sich durch die Betriebsweise der Leitungsinhalt infolge der Kompressibilität wesentlich ändert.

4 Druckfallverfahren (B, Fp)

Bei diesem Verfahren wird der statische Druck an mehreren Mdl. stellen (z.B. an Verdichter- bzw. Pump-, Übergabe- und Streckenschieberstationen) gemessen. Die durch das Leck bewirkte Abweichung vom stationären Fördergradienten wird zur Alarmgabe ausgenutzt.

Dieses Verfahren ist sowohl für Gase als auch für verflüssigte Gase bei stationärer Betriebsweise anwendbar.

Bei instationärer Betriebsweise muß ein großer Abstand der Alarmgrenzen zu den Betriebsmeßwerten eingestellt werden, um häufige Fehlalarme zu vermeiden. Bei Verbund-, Ring- oder Netzsystemen ist das Verfahren nicht anwendbar.

5 Druckwellenverfahren (B, Fp)

Beim Druckwellenverfahren wird die physikalische Gesetzmäßigkeit ausgenutzt, daß die im Leckagefall im Leckort entstehende Druckabsenkung sich als negative Druckwelle stromaufwärts mit Schallgeschwindigkeit ausbreitet. Durch Erfassung der negativen Druckwelle mittels geeigneter Einrichtungen wird das Leck erkannt.

Dieses Verfahren ist nur bei verflüssigten Gasen und Gasen mit großer Dichte (z.B. überkritisches Ethylen) anwendbar. Die Feststellbarkeitsgrenze liegt über der von Flüssigkeiten. Mit dem Verfahren kann nur ein spontan entstehendes Leck erfaßt werden.

6 Analysenverfahren (B, Fp)

Bei diesem Verfahren muß parallel zur Gashochdruckleitung ein Schlauch, der eine rasche Diffusion des Fördermediums ins Innere des Schlauches zuläßt, verlegt werden. Der Schlauchinhalt wird einem am Ende des Leitungsabschnittes installierten Analysengerät zugeführt. Bei Anwesenheit von Produkt wird ein Alarm ausgelöst.

Der Einsatz dieses Verfahrens kommt in besonders schutzbedürftigen Gebieten (z.B. Wassergewinnungsgebiete) in Betracht. Das

Verfahren besitzt eine große Ansprechempfindlichkeit, jedoch auch eine große Ansprechzeit. Der großen Ansprechempfindlichkeit muß im Hinblick auf Fremdeinflüsse Rechnung getragen werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

Zur Ortung der Leckstelle lassen sich von den in den Ziffern 1 bis 5 aufgeführten Verfahren insbesondere die auf der Druckänderung basierenden heranziehen. Bei den auf der Mengenänderung basierenden Verfahren ist die Ortungsmöglichkeit auf den Leitungsabschnitt zwischen zwei Mengennessern beschränkt.

Die Feststellbarkeitsgrenze und Ortungsgenauigkeit der in den Ziffern 1 bis 5 genannten Verfahren setzen den Austritt relativ großer Gasmengen voraus. In begrenztem Umfang lassen sich die Feststellbarkeitsgrenze und die Ortungsgenauigkeit durch den Einsatz von Prozeßrechnern verbessern. Hierbei ist es erforderlich, daß mit Hilfe eines Prozeßmodells ein Soll/Ist-Vergleich der Betriebsdaten bzw. der abgeleiteten Kenngrößen durchgeführt wird.

Fußnoten

[\(1\) Red. Anm.:](#) Außer Kraft am 1. Januar 2013 durch die Bek. vom 17. Oktober 2012 (GMBI S. 902)