

Wir mögen's direkt.

EMB energie
Brandenburg



DER BRANCHEN-TREFF IN COTTBUS

30 Jahre
Cottbuser Gasfachtagung

30. COTTBUSER GASFACHTAGUNG AM 12. MÄRZ 2026

Für Installations- und Gasversorgungsunternehmen,
Architekten, Planungsbüros und Wohnungsgesellschaften

Überprüfung von Gasleitungen mittels Konzentrations- und Windmessung

LaserGasPatroller LGP 900



AUSSTELLERVERZEICHNIS

✓ **LDAR-Untersuchung**





AFRISO-EURO-INDEX GmbH
Lindenstraße 20, 74363 Güglingen
Tel.: 07135 102 - 0
www.afriso.de
info@afriso.com

Produkte | Leistungen

Messgeräte für Druckmessungen an Gas- und Wasserleitungen. Belastungs-
Dichtungs- u. Gebrauchsfähigkeitsmessung. Abgasmessgeräte, Gasspürer etc.



ALIAXIS Deutschland GmbH
Steinzeugstraße 50, 68229 Mannheim
Tel.: 0621 486 - 0
www.aliaxis.de
info.de@aliaxis.com

Produkte | Leistungen

Verbindungstechnologie + Armaturen



Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstr. 20-24, 73249 Wernau

www.bosch-homecomfort.de

Produkte | Leistungen

Gasgeräte, Wärmepumpen, Klimageräte



ETAPART AG
Etapartstraße 1, 03253 Tröbitz
Tel: 035326 983-0
www.etapart.de
etapart@etapart.de

Produkte | Leistungen

Spezialist für energiesparende und GEG-konforme Hallenheizungs- &
Lüftungssysteme im Neubau, Umbau und bei der Sanierung



Fachverband SHK Land Brandenburg

Am Neuen Markt 11, 14467 Potsdam
Tel: 0331 74 704 0
www.brandenburg-shk.de
fachverband@brandenburg-shk.de

Produkte | Leistungen

technische und betriebswirtschaftliche Beratungen der Installationsunternehmen,
Tarifverträge, Heizungscheck



**Akademie des Handwerks der
Handwerkskammer Cottbus**

Altmarkt 17, 03046 Cottbus
Tel: 0355 7835 555
www.hwk-cottbus.de
bildung@hwk-cottbus.de

Produkte | Leistungen

Weiterbildung | Meisterausbildung | Unternehmensnachfolge



infrest - Infrastruktur eStrasse GmbH

Torgauer Str. 12-15, 10829 Berlin
Tel: 030 2244525810
www.infrest.de | www.leitungs-check-online.de
service@infrest.de

Produkte | Leistungen

infrest bietet digitale Leitungsauskunft, Planungsauskunft,
Baustellenmanagement und webbasierte Portallösungen für effiziente Tiefbau-
Planungsprozesse



**MRU GmbH-Messtechnik
Vertrieb Ost**

Lindenring 24, 04849 Bad Dübau
Tel.: 01705646418
www.mru.eu
r.schneider@mru.de

Produkte | Leistungen

Abgasmesstechnik, Leitungsprüftechnik, Gasspürgeräte,
Monteurhilfe für Kälteanlagen

PIPERSBERG

Hermann Pipersberg jr. GmbH
Felder Hof 2, 42899 Remscheid
Tel.: 02191 5610 0
www.pipersberg.de
info@pipersberg.de

Produkte | Leistungen

Gas, Wasser, Wärme, Strom und Kommunikation



Rehau Industries SE + Co. KG
Ytterbium 4, 91058 Erlangen
Tel.: 0800 73 42 855
www.rehau.com/de-de
erlangen@rehau.com

Produkte | Leistungen

RAUTITAN: Trinkwassersysteme und Heizkörperanbindung | RAUPIANO: Abwassersystem | RAUTHERM: Speed Fußbodenheizung | RAUTHERMEX: Nah- und Fernwärme



Schütz GmbH Messtechnik
Einsteinallee 5, 77933 Lahr
Tel: 07821 32 80 100
www.schuetz-messtechnik.de
info@schuetz-messtechnik.de

Produkte | Leistungen

Gasspür- und Messgeräte, Messtechnik zur Emissionsmessung, Absauganlagen zur Quantifizierung von Leckstellen, Sondentechnik, Dienstleistungen



Schuck Group GmbH
Daimlerstr. 5-7, 89555 Steinheim
Tel: 0732 9950 0
www.schuck-group.com
info@schuck-group.com

Produkte | Leistungen

Armaturen und Formstücke für die Verteil- und Transportnetze Gas, Hauseinführungen für die Medien Gas, Strom, TK und Wasser, Lösungen für den KKS nahezu aller gasförmiger/flüssiger Medien, Lösungen zum Sanieren/Stilllegen v. Hausanschlüssen



Hermann Sewerin GmbH
Robert-Bosch-Straße 3, 33334 Gütersloh
Tel: 05241 9340
www.sewerin.com | info@sewerin.com

Produkte | Leistungen

Die Hermann Sewerin GmbH - Protecting Water, Gas and Live! Innovative Lösungen für das Management natürlicher Ressourcen.



Solvis GmbH
Grotrian-Steinweg-Str. 12, 38112 Braunschweig
Tel.: 0351 28904 0
www.solvis.de | info@solvis.de

Produkte | Leistungen

Gas-, Öl-, Pellet-, Solar-, PV-, Wärmepumpen-, Hybridheizungen Hersteller



Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG
Marzahner Str. 24, 13053 Berlin
Tel.: 030 98603 140
www.vaillant.de | info@vaillant.de

Produkte | Leistungen

Industrie Hersteller Heizgeräte



VISSMANN Deutschland GmbH
Verkaufsniederlassung Dresden
Knappsdorfer Str. 6, 01109 Dresden
Tel: 0351/ 88 34 22 10
www.viessmann.de
dresden@viessmann.de

Produkte | Leistungen

Lösungen für Wärmen, Kühlen und Lüften. Intelligente und nachhaltige Energiesysteme und Kühllösungen - für Wohngebäude, Industrie und Gewerbe.



Viega GmbH & Co. KG
 Viega Platz 1, 57439 Attendorn
 Tel.: 02722 61 0
 www.viega.de | info@viega.de

Produkte | Leistungen
 Rohrleitungssysteme | Vorwandtechnik | Entwässerungstechnik



WCG Wärme Contracting GmbH
 Schützenstraße 5, 22671 Hamburg
 Tel.: 040 4011 750
 www.wcg-waerme.de | info@wcg-waerme.de

Produkte | Leistungen
 Heizung & Wärmepumpen mieten statt kaufen - inklusive Planung, Betrieb und Service, Kostentransparente Wärmelösungen ohne Investitionsrisiko

30. COTTBUSER GASFACHTAGUNG

12. MÄRZ 2026 IN DER MESSE COTTBUS

Tagungsleitung und Moderation Herr Jan Urban,
 NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

| | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08:30 Uhr | Einlass, Imbiss, Möglichkeit zum Besuch unserer kleinen Messe |
| 09:30 Uhr | Eröffnung und Grußworte der Geschäftsführungen der NBB und Energie Brandenburg Jan Urban, NBB, RC Süd |
| 09:45 Uhr | Die Karriereleiter im Handwerk „Vom Praktikant zum Meister“ Martin Jdrzejczak HWK Cottbus |
| 10:00 Uhr | TRGI (Teil 1) Benjamin Braun, DVGW-Referent |
| 11:15 Uhr | Anbindung des Gaszählers an ein vorhandenes, intelligentes Messsystem – Pflicht oder Kür Andreas Menge, NBB |
| 11:30 Uhr | CCS vs. CCU – CO ₂ -Speicherung und Weiterverwendung Jörn-Heinrich Tobaben, Metropolregion Mitteldeutschland |
| 12:00 Uhr | Mittagspause, Möglichkeit zum Besuch unserer kleinen Messe |
| 13:00 Uhr | TRGI (Teil 2) Benjamin Braun, DVGW-Referent |
| 14:30 Uhr | Grußworte von Norbert Band, Landesinnungsmeister BRB Zwischen Transformation und Versorgungssicherheit: Warum die Zusammenarbeit zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist - Markus Loth |
| 14:45 Uhr | Kaffeepause |
| 15:15 Uhr | TRGI (Teil 3) Benjamin Braun, DVGW-Referent |
| ab 16:30 Uhr | Ausgabe der Teilnahmezertifikate |

Wir mögen's direkt.



**SO VON HIER
WIE IHR.**

Echte Brandenburger Energie für alle.
energie-brandenburg.de

VORTRAG ZUR

30. COTTBUSER GASFACHTAGUNG

DIE KARRIERELEITER IM HANDWERK

„VOM PRAKTIKANT ZUM MEISTER“

Referent: Martin Jedrzejczak

Handwerkskammer
Lausitz

Die Karriereleiter im Handwerk „Vom Praktikanten zum Meister“

Martin Jedrzejczak
Weiterbildung - Fachkräftentwicklung
0171 266 4426
M.Jedrzejczak@hwk-cottbus.de

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSREGION FÜR DIE LAUSITZ

Handwerkskammer
Lausitz

Praktikum Lausitz

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSREGION FÜR DIE LAUSITZ

Karriereleiter

Handwerkskammer
Lausitz

Ausschnitt Deutscher Qualifikationsrahmen

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Betriebswirte | gleichrangig mit MASTER |
| Fachwirte, Meister, Techniker | gleichrangig mit BACHELOR |
| Kurzstudiengang, Spezialisten | |
| 3-jährige Ausbildungsberufe | |

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSREGION FÜR DIE LAUSITZ

Handwerkskammer
Lausitz

Praktikum Lausitz

Fünf Regionen. Eine Plattform. Praktikum Lausitz.

<https://praktikum-lausitz.de/deutschland/berufsbereit/beruf-schwererpraktika-in-cottbus-der-lausitz/>

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSREGION FÜR DIE LAUSITZ

Praktikum Lausitz Vorteile Handwerkskammer
Lausitz

Was ist Praktikum Lausitz?

Ziel: die Aufnahme von Praktikant:innen vereinfachen und gleichzeitig für die passenden Bewerber:innen sorgen

Eigene Auswahl

Kostenlos

Weniger Papierkram

Kapazitäten selbst steuern

Sozial engagiert

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFT TRÄGTE FÜR DIE LAUSITZ

Karriereleiter Handwerkskammer
Lausitz

Ausschnitt Deutscher Qualifikationsrahmen

→ Berufsorientierung
→ passgenaue Besetzung

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFT TRÄGTE FÜR DIE LAUSITZ

Praktikum Lausitz Einfache Handhabung Handwerkskammer
Lausitz

Funktionen Praktikum Lausitz

Unlimitierte Praktikumsstellen

Verfügbarkeit anzeigen

Zeitblöcke blockieren
in denen keine Praktikumsplätze angeboten werden können

Integration auf Schulwebsites

Automatische Schulbescheinigung

Chat mit Praktikant:innen
(Anonymität)

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFT TRÄGTE FÜR DIE LAUSITZ

Berufsorientierung Handwerkskammer
Lausitz

- ✓ Werkstatttage und Praxislernen für Schüler und Schülerinnen in unseren Ausbildungszentren
- ✓ Organisation von Projekttagen an Schulen, z.B. "Schule trifft Handwerk,,
- ✓ Teilnahme an Ausbildungs- und Karrieremessen
- ✓ Berufsberatung im Handwerk für Schüler und Schülerinnen sowie Eltern
- ✓ Durchführung von Sommercamps
- ✓ Durchführung fiktiver Vorstellungsgespräche
- ✓ Beratung zu Karriere und Aufstiegschancen im Handwerk

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFT TRÄGTE FÜR DIE LAUSITZ

Passgenaue Besetzung

Handwerkskammer
Leipzig

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSRECHT FÜR DAS HANDWERK

BAföG Möglichkeiten

Aufstiegs-BAföG
Beispielrechnung

| | |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Kurs- & Prüfungsgebühren | 15.000,- € |
| - 50 % staatlicher Zuschuss | 7.500,- € |
| Restdarlehen (50%) | 7.500,- € |
| -50 % Darlehenserlass (bei erfolgreicher Prüfung) | 3.750,- € |
| GESAMT | 3.750,- € |

Unterhalts-BAföG

| | | |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Ledig, 1.019 € | Verheiratet, 1.254 € | Ledig, 1 Kind, 1.254 € |
| Verheiratet, 2 Kinder, 1.724 € | Verheiratet, 1 Kind, 1.489 € | |

75% OFF

- ✓ Vermögungs- und Einkommensunabhängig
- ✓ Förderung immer bei DQR-Aufstieg möglich
- ✓ Vermögungs- und Einkommensabhängig
- ✓ Rückzahlungsfrei
- ✓ Nur in Vollzeit

Handwerkskammer
Leipzig

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSRECHT FÜR DAS HANDWERK

Deutscher Qualifikationsrahmen

Handwerkskammer
Leipzig

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSRECHT FÜR DAS HANDWERK


„Bildung ist die mächtigste Waffe, die du verwenden kannst, um die Welt zu verändern.“

Nelson Mandela

Vielen Dank Hoch lebe das Handwerk

Handwerkskammer
Leipzig

DAS HANDWERK
DE WIRTSCHAFTSRECHT FÜR DAS HANDWERK



www.dvgw-veranstaltungen.de

30. Cottbusser Gasfachtagung

12. März 2026

Benjamin Braun

Stand 02/2026




www.dvgw-veranstaltungen.de

TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage

Abschnitt 5.6 Prüfung von Leitungsanlagen


Stand 11/2025



Inhalt

- ☉ 5.6 Prüfung von Leitungsanlagen, Allgemeines Belastungsprüfungen, Dichtheitsprüfungen Gebrauchsfähigkeitsprüfungen
- ☉ 5.7 Inbetriebnahme und Einlassen von Gas
- ☉ 5.8 Verwahrung der Leitungsanlage
- ☉ 5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungsanlagen, unter Beachtung der DGUV-Information 203-090

3 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5



5.6.1 Allgemeines

Übersicht Prüfungen der Leitungsanlage bei Erstellung und Inbetriebnahme
TRGI 2018 S. 261

| | Arbeitsschritte | neuverlegte Leitungsanlage 5.7.2.1 | vollverlegte Leitungsanlage 5.7.2.2 | Wiederverbindung Hausanschlüsse 5.7.2.6 | Unterbrechung der Anschlussnutzung | kurzzeitige Betriebsunterbrechung |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Prüfen | 5.6.4.1 Belastungsprüfung | * | - | - | - | - |
| | 5.6.4.2 Dichtheitsprüfung | * | * | - | - | - |
| | 5.6.4.3 Gebrauchsfähigkeitsprüfung | - | - | an Leitungsknotenstellen die undicht geworden sein könnten | | - |
| | 5.6.6 Dichtheitsprüfung von Anschlüssen und Verbindungen* | - | - | im Arbeitsbereich | | Gasfühlerverbraucher |
| Mitarbeiterarbeiten | 5.7.2.2.1 | dichter Verschluss durch: - Dichtheitsprüfung - Leckmessungsmessung - Gasmessungsmessung - Zählerverbrauchermaterialie - Druckmessung | | * | * | * |
| | 5.7.2.2.2 Verwahrung | * | * | - | * | - |
| | 5.7.2.2.3 Entlüftung | * | * | * | * | Gasfühler |
| | 5.7.2.2.4 Dichtheitsprüfung nicht erfasseter Verbindungsstellen | * | * | - | * | - |
| <small>Bemerkung: * Nachprüfung auf Dichtheit mit schaum- bildenden Mitteln oder Gasprüfgas</small> | | | | | | |

4 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.1 Allgemeines



Übersicht Prüfungen der Leitungsanlage bei Instandsetzung TRGI 2018 S. 262

| | Arbeitsweise | Instandsetzte oder gründere Leitungsanlage | Instandsetzung nach 6-624 | Instandsetzung, Änderung oder Erweiterung kurzer Leitungsbereiche ¹ | Instandsetzung durch Austausch von Bauteilen und/oder Rückbau von Anlagenanteilen |
|-----------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| TRGI Abschnitte | | 5.7.2.3 | 5.7.2.3 | 5.7.2.4 | 5.7.2.5 |
| | 5.6.4.1 | Belastungsprüfung | - | x ² | - |
| | 5.6.4.2 | Durchleitungsprüfung | x | x | - |
| | 5.6.4.3 | Schraufschlüssigkeitprüfung | an Leitungsbereichen die nicht geprüft sein können | an Leitungsbereichen die nicht geprüft sein können | an Leitungsbereichen die nicht geprüft sein können |
| 5.6.6 | Inspektion von Anschlüssen und Verbindungen ³ | x | - | über neuen Formteile | x |
| Instandhaltung | 5.7.2.3.1 | Wichtiger Verschluss durch: Durchleitungsprüfung, Leckstrommessung, Gasmanipulation, ZIM-Verfahrenskontrolle, Druckmessung | x | x | x |
| | 5.7.2.3.2 | Verwehrtung | x ² | x ² | x ² |
| | 5.7.2.3.3 | Entlüftung | x | x | x |
| | 5.7.2.3.4 | Durchleitungsprüfung nicht erfasster Verbindungsteile | x | x | x |
| | Bemerkung | | ¹ 0,1 MPa nach 6-624 ² je nach Arbeitsumfang | | ³ bis zu 5 mögliche Formteile in Leitungen geringer Länge |

5.6.1 Allgemeines



Hinweise für Instandhaltungsmaßnahmen TRGI 2018 S. 259

| Nr. | Gesamtheitswert | Maßnahme | Durchführung | Zeitraum |
|-----|--------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Verzerrschlösser und Hausanzahl | Sichtkontrolle | Bei einer Sichtkontrolle sind eventuelle Mängel oder Störungen dem Hersteller oder Messstellenbetreiber (MSB) unverzüglich mitzuteilen. | 1 Jahr |
| 2 | Rohrleitungen einschließlich der Verbindungen | Sichtkontrolle | Prüfen auf Zustand, optische Veränderungen oder Rost, Beschädigung, mechanische Beanspruchung, vorbestehende Leckageöffnungen an Verbindungen. | 1 Jahr |
| | | Wartung | n. v. und zusätzlich Prüfen auf Funktion, Dichtheitsfähigkeit bzw. Dichtheit | 12 Jahre |
| 3 | Erdrerigte Außenleitungen bis 100 MPa | Wartung | Prüfung auf Gefährdungsfreiheit oder Dichtheit | 4 Jahre 12 Jahre ¹⁾ |
| 4 | Erdrerigte Außenleitungen bis über 100 MPa bis 0,1 MPa | Wartung | Prüfung auf Dichtheit nach G 465-1 | 2 Jahre |
| 5 | Anlagenvermittlungen | Sichtkontrolle | Prüfen auf Zustand und bauliche Korrosion, Zugsicherheit, Sedimentation | 1 Jahr |
| | | Wartung | n. v. und zusätzlich Prüfen auf Funktion und Dichtheit | 12 Jahre |

5.6.1 Allgemeines



Hinweise für Instandhaltungsmaßnahmen TRGI 2018 S. 260

| Nr. | Gesamtheitswert | Maßnahme | Durchführung | Zeitraum |
|-----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Gasgeräte (Nennleistung, Trinkwasseranschlüssen) | Sichtkontrolle | Gas- oder Abgasgerät, an betriebsfähige Veränderungen, Verschleißung, Rostspuren, Geräusche, gelbe Flammen | 1 Jahr |
| | | Inspektion und bedarfsorientierte Wartung | n. v. und zusätzlich Inspektion- und Wartungsarbeiten nach Herstellerangaben ¹⁾ | 1 Jahr bzw. nach Herstellerangaben |
| 7 | Heizöltankgeräte (z. B. Gastherm, Gas-Waschetrocker) | Sichtkontrolle | Partikel- und optische Kontrolle des Abgasausstrichs, d. h. Kolck- oder thermische Belastung, äußerliche Veränderungen, Verschmutzung der Brenner | 1 Jahr |
| | | Wartung | Inspektion- und Wartungsarbeiten nach Herstellerangaben ¹⁾ | nach Herstellerangaben |
| 8 | Abgasführung (Korrosion und Verbindungen) | Sichtkontrolle | Optische und Geruchskontrolle bei Betrieb der Gasgeräte auf Abgasrücklauf | 1 Jahr |
| | | Inspektion | Funktion der Abgasreinigung und Abgasreinigung auf evtl. Rückwirkungen von Abgasen bzw. auf Kondensierung des Gases bei Abgasrücklauf Funktion der thermischen Abgasreinigung wie Öfen- und Schmelzen. | im Rahmen der Geräteinspektion im Rahmen der Kehr- und Überprüfungsarbeiten durch BSM |

5.6.1 Allgemeines



Hinweise für Instandhaltungsmaßnahmen TRGI 2018 S. 260

| Nr. | Gesamtheitswert | Maßnahme | Durchführung | Zeitraum |
|-----|-----------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | Verbrennungsluftversorgung | Sichtkontrolle | Verbrennungsluftöffnungen kontrollieren, bauliche Veränderungen z. B. nachträglicher Einbau tragender Fenster und Türen, Einbau von Abluft-Durchlassgittern oder Abluft-Waschetrocker | 1 Jahr |
| | | Inspektion | n. v. | im Rahmen der Geräteinspektion im Rahmen der Kehr- und Überprüfungsarbeiten durch BSM |
| 10 | Kondensatleitung von Brauwasser ¹⁾ | Sichtkontrolle | Kontrolle auf ordnungsgemäßen Ablauf des Kondensats der Abgasanlage, Überprüfen des Neutralisationsmittelstands, wenn vorhanden; Bedienungsanleitung des Herstellers beachten | 1 Jahr |
| | | Inspektion | n. v. | im Rahmen der Geräteinspektion |

¹⁾ Durchführung durch MSB oder Netzbetreiberinnen nach G 475
Anforderungen, Vorgehensweise, etc.

5.6.1 Allgemeines



In **neue** oder in **bestehende Leitungsanlagen**, an denen Arbeiten ausgeführt wurden, darf nur Gas eingelassen werden, wenn die vorgeschriebenen Prüfungen erfolgreich durchgeführt wurden.

Merke: Wer eine Gasabsperreinrichtung öffnet, trägt immer Verantwortung dafür, dass dadurch keine Gefahr für Menschen und Sachwerte entsteht! (Leib und Leben)



GDR mit GMS ausgestattet?



Magnetventil in Sicherheitskette für Brandschutz



Bildquelle: J. Luthke

5.6.1 Allgemeines



➤ Abschnitt gilt für **Innenleitungen und erdverlegte und freiverlegte Außenleitungen**

➤ Für Leitungen im **gewerblichen oder industriellen Bereich** ist ins besonders bei höheren Betriebsdrücken (z.B. größer 0,1 MPa) ist **DVGW - G 469 (A) Druckprüfverfahren Gastransport/ Gasverteilung** anzuwenden.



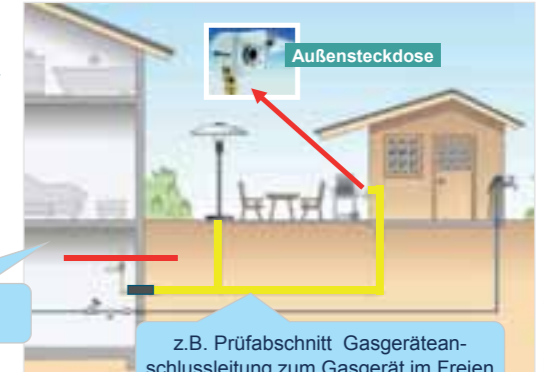
| Prüfverfahren | Wasser | | Luft | Brennegas |
|----------------------------|--------|----------|------|-----------|
| | stetig | zeitlich | | |
| Stichtestverfahren | A1 | A2 | A3 | A4 |
| Druckmessverfahren | B | B2 | B3 | - |
| Prüfdruckmessverfahren | C | - | C3 | - |
| Druck/Volumenmessverfahren | D | D2 | - | - |
| Unterdruckmessverfahren | E | - | E3 | - |

Bildquelle: J. Luthke

5.6.1 Allgemeines



- Prüfungen können an Leitungsanlagen in **Gesamtheit** oder **abschnittsweise** durchgeführt werden.
- Abschnittsweise Prüfung kann aus prüftechnischen Gründen notwendig werden, weil z. B. das erdverlegte Teilstück und die Innenleitung aus **unterschiedlichen Materialien** bestehen oder z.B. nicht auf **Temperatenausgleich** zu bringen sind.
- Gebäude werden z. T. in **zeitlichen Abschnitten** errichtet.



z.B. Prüfabschnitt Innenleitung

z.B. Prüfabschnitt Gasgeräteanschlussleitung zum Gasgerät im Freien

Bildquelle: Vinga

5.6.1 Allgemeines



- Bei neuverlegten Leitungen sind die geforderten **Prüfungen** durchzuführen, bevor die Leitungen **verputzt oder verkleidet** und die Verbindungen **beschichtet oder umhüllt** sind.
- Verputzen oder Verkleiden lässt keine optische Dichtheitskontrolle zu.
- undichte Rohrverbindungen könnten durch Umhüllungen abgedichtet werden und erst im Laufe der Betriebszeit Gas austritt



nach erfolgreicher Prüfung, Verkleidung zulässig



Leitung im Hohlraum ohne Verbindungsstellen verlegt

Bildquelle: J. Luthke

5.6.1 Allgemeines



- ☛ zu prüfende **Leitungsteile** müssen von **gasführenden Leitungen** **getrennt sein**
 - ➔ **Ausnahme: Leckmengenmessung mit Erdgas** als Prüfmedium
- ☛ Alle **Leitungsöffnungen** müssen mit **metallenen Stopfen, Steckscheiben, Kappen oder Blindflanschen gasdicht** verschlossen sein.



13 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.1 Allgemeines



- ☛ **geschlossene Absperrrichtungen** sind **kein ausreichender sicherer/dichter Verschluss**:
 - ➔ können nach den einschlägigen Prüfgrundlagen zulässige innere Undichtheiten aufweisen ➔ beeinflussen der Prüfung
 - ➔ Unbeabsichtigtes Öffnen möglich ➔ Unfallgefahr
 - ➔ Luft kann durch höheren Prüfdruck in Betrieb befindliche Leitung gelangen ➔ gefährliches Gas/Luftgemisch kann entstehen,
 - ➔ beschädigen von Bauteilen und Armaturen z.B. Zähler, GDR, Magnetventile oder Gasgeräte.



15 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.1 Allgemeines



- ☛ Bsp.: Trennung von der gasführenden Leitung mit Setzen einer Steckscheibe / Einlegescheibe im Regleranschlussflansch- bzw. Verschraubung



14 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.1 Allgemeines





- ☛ **geschlossene Absperrrichtungen** sind **kein ausreichender sicherer/dichter Verschluss (Negativbeispiele)**
- ☛ Prüfung mit geöffneter Absperrrichtung nicht möglich



16 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.1 Allgemeines

geschlossene Absperrvorrichtungen sind kein ausreichender sicherer/dichter Verschluss

Bildquelle: A. Uthig

17 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5


5.6.1 Allgemeines

Prüfungen müssen dokumentiert werden

z.B. für Belastungs- und Dichtheitsprüfung:

- Adresse
- Art der Prüfungen
- Messwerte, Dauer, Drücke
- Prüfmedium
- geprüfter Leitungsteil
- Bestätigung Dichtheit
- Datum, Prüfer

Protokoll aus TRGI 2018 Anhang B.2.1 Vervielfältigung zulässig, oder auf der Homepage des DVGW kostenfrei zum Download



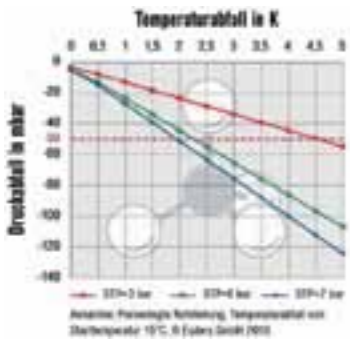
Bildquelle: A. Uthig

19 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5



5.6.1 Allgemeines

Temperatur und atmosphärischer Druck können die Prüfergebnisse beeinflussen (z.B. bei freiverlegten Außenleitungen)

eine Temperaturdifferenz des Prüfmediums von 1 K hat eine Druckdifferenz von ca. 3,5 bis 4,0 mbar zur Folge!



Banddruckschreiber für Temperatur und Druck

Bildquelle: J. Lütke

18 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5


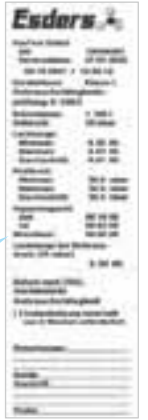
5.6.1 Allgemeines

Das Ergebnis der Prüfungen ist zu dokumentieren

z.B. Protokoll Gebrauchsfähigkeitsprüfung

Protokollvordrucke aus TRGI 2018 (Anhänge) Vervielfältigung evtl. Ausdruck auf Kopfbogen des VIU zulässig, oder auf der Homepage des DVGW kostenfrei zum Download

Protokollausdrucke des Messgerätes zur Dokumentation ebenfalls zulässig.

Bildquelle: A. Uthig

20 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.2 Sicherheitsmaßnahmen während der Prüfungen



- bei Belastungsprüfungen ggf. Sicherheitsmaßnahmen auf Grund des komprimierten Gases ergreifen (z.B. Hinweisschilder Druckprüfung)
- **max. Prüfdruck darf 0,3 MPa nicht überschreiten**
→ z.B. Vorbeugung auseinandergleiten nicht verpresster Rohrverbindung
- plötzlichen Druckanstieg vermeiden – ggf. stufenweise aufbringen
→ Druckzunahme max. 0,2 MPa/min.
- Prüfdruck ist gefahrlos abzulassen
→ PSA nutzen: Gehörschutz, Schutzbrille



Bildquelle: J. Lütke, A. Uthig

21 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.3 Prüfmedien



- Belastungsprüfung, Dichtheitsprüfung und kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung sind mit **Luft oder inertem Gas** (z.B. Stickstoff) durchzuführen
- **Gebrauchsfähigkeitsprüfungen** und die Prüfung von Anschlüssen und Verbindungen mit Betriebsdrücken bis 0,1 MPa sind vorzugsweise mit dem **verteilten Gas** durchzuführen
- Sauerstoff ist **unzulässig!**

Gebrauchsfähigkeitsprüfung mit „Fremdeinspeisung“

Leckmengenmessung mit Betriebsgas- und Betriebsdruck



Bildquelle: J. Lütke

22 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.3 Prüfmedien



- Beispiele für Prüfanschlüsse



bei Presskolben besteht die Gefahr des Rutschens

- Empfehlung: feste Verbindung herstellen



Bildquelle: J. Lütke

23 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Belastungsprüfung

- ist vor der Dichtheitsprüfung durchzuführen, **ohne** GDR, Armaturen, Gaszähler und Gasgeräte



z.B. Filter MOP 0,1 MPa

z.B. Magnetventil MOP 0,05 MPa ggf. Passstück einsetzen

- Armaturen können mit einbezogen werden, soweit deren MOP mindestens dem Prüfdruck entspricht

Bildquelle: A. Uthig

24 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Belastungsprüfung

- Prüfung ist mit Messgerät, **Mindestauflösung von 0,01 MPa** und einem **Prüfdruck von 0,1 MPa** mit einer **Prüfdauer von 10 min** durchzuführen
- Prüfdruck gefahrlos entspannen, ggf. gleich auf Prüfdruck für Dichtheitsprüfung ablassen





Prüfdruck: 0,1 MPa
Prüfdauer: 10 min

Bildquelle: J. Lütke

25 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Dichtheitsprüfung

- Leitungsanlagen einschließlich der Armaturen sind einzubeziehen, jedoch **ohne** Gasgeräte und dazugehörige Regel- und Sicherheitseinrichtungen
- Messgerät muss eine Mindestauflösung von 0,1 hPa aufweisen





noch „alte“ Einheit aber:
1 mbar = 1 hPa

Bildquelle: J. Lütke

27 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Belastungsprüfung

- beim Entspannen ggf. unvermeidbare Schmutzteilchen (z.B. Rückstände von Dichtmitteln, Späne oder Zunder) mit ausblasen



Leitung war bei Stemm-
arbeiten nicht verschlossen




Bildquelle: J. Lütke


26 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Dichtheitsprüfung

- Prüfung ist ohne Gasgeräte durchzuführen, da deren Armaturen geringe Gasleckmengen aufweisen dürfen
- Hinweis: Nach erfolgreicher Prüfung ohne Gasgeräte, diese z.B. nach Herstellerangaben mit einbeziehen (Geräteabsperreinrichtung öffnen)



7.2.2 Prüfungen
7.2.2.1 Allgemeines
Die Prüfungen der inneren und äußeren Dichtheit sind bei der niedrigsten Temperatur, bei der höchsten Temperatur und bei (20 ± 5) °C durchzuführen.
Für die Bestimmung der inneren Dichtheit von Stiegländern sind die Prüfungen zuerst mit einem Prüfdruck von 0,6 kPa (6 mbar) durchzuführen und dann sowohl für die innere als auch die äußere Dichtheit mit dem 1,5-Fachen des höchsten Eingangsdrucks oder 15 kPa (150 mbar) zu wiederholen, je nachdem, welcher Wert größer ist.

7.2 Dichtheit
7.2.1 Anforderungen
Gas-Regelvorrichtungen müssen dicht sein, und die in Tabelle 3 angegebenen Dichtheitswerte eingehalten werden.

Tabelle 3 – Nichtstöckige Leitungen

| Nennweite der Eingänge (DN) | Nichtstöckige Leitungen mit 7% Luft | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------------|
| | Neuer Zustand | Alter Zustand |
| DN ≤ 50 | 20 | 20 |
| 100 × 100 × 100 | 30 | 30 |
| 150 × 100 × 100 | 40 | 40 |
| 200 × 100 × 100 | 50 | 50 |
| 250 × 100 × 100 | 60 | 60 |

Bildquelle: J. Lütke

28 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Dichtheitsprüfung - Gasgerät und Geräteanschlussleitung

Montage- und Betriebsanleitung
Gas-Brennwertgerät WTC 15-A Kompakt und WTC 25-A Kompakt

7 Inbetriebnahme

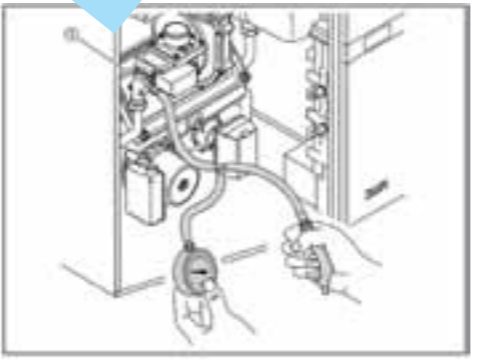
7.1.1 Gasarmatur auf Dichtheit prüfen

Dichtheitsprüfung

- Dichtheitsprüfung durchführen:
 - vor der Inbetriebnahme,
 - nach allen Service- und Wartungsarbeiten.
- Anlage abschalten.
- Gaskugelhahn schließen.
- Schraube an Messstelle Pe ① des Gaskombiventils öffnen.
- Prüfeinrichtung an Pe anschließen.
- Prüfdruck von 100 ... 150 mbar erzeugen.
- Druckausgleich von 5 Minuten abwarten.
- Prüfzeit von 5 Minuten durchführen.
- Druckabfall prüfen.

✓ Die Gasstrecke ist dicht, wenn der Druck nicht mehr als 1 mbar abfällt.

Angaben der Gerätehersteller beachten!



Bilderquelle: J. Lütke


29 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

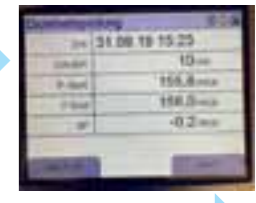
Dichtheitsprüfung

- Prüfdruck muss 150 hPa betragen und darf während der Prüfung nicht abfallen
- Druckschwankungen auch von mehr als 0,1 hPa sind in der Praxis durch Temperatur- und Luftdruckeinflüsse möglich → für konstante Prüfbedingungen sorgen (z.B. Türen und Fenster geschlossen)


in Menüführung stehen Parameter oft zu Auswahl



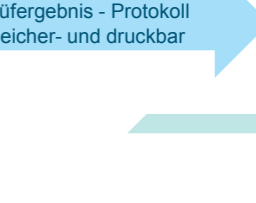
Dichtheitsprüfung, hier mit Verlaufsanzeige



Stabilisierungsphase



Prüfergebnis - Protokoll speicher- und druckbar



Bilderquelle: J. Lütke

31 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

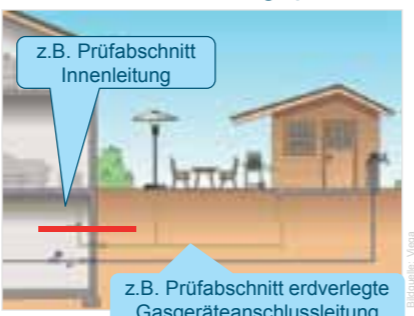
5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Dichtheitsprüfung

- Prüfdauer und Anpassungszeiten (Temperatur) sind vom Leitungsvolumen abhängig → Richtwerte Tabelle 5-8
- Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten können diese sich auch verlängern bzw. verkürzen - ggf. können (müssen) Anlagen auch abschnittsweise geprüft werden.

| Leitungsvolumen | Anpassungszeit | mind. Prüfdauer |
|-----------------|----------------|-----------------|
| < 100 l | 10 min | 10 min |
| ≥ 100 l < 200 l | 30 min | 20 min |
| ≥ 200 l | 60 min | 30 min |

z.B. Prüfabschnitt Innenleitung



z.B. Prüfabschnitt erdverlegte Gasgeräteanschlussleitung

Bilderquelle: H. Hagen

- Geräteanschlussleitung und weitere nicht in die Prüfung einbezogene Armaturen und Bauteile werden nach dem Einlassen von Gas mit schaum-bildenden Mittel oder elektr. Konzentrations-messgerät auf Dichtheit geprüft (Sichtprüfung).

30 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Dichtheitsprüfung

- Gaszähler und Gas-Druckregelgeräte können in die Prüfung einbezogen werden, soweit sie für den Prüfdruck ausgelegt sind.

P_{max} bezieht sich auf die HTB-Beständigkeit



Achtung! GDR nicht einseitig von Ausgangsseite mit Druck beaufschlagen



z.B. Drehkolben-gaszähler MOP 16 Bar



Bilderquelle: J. Lütke

32 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

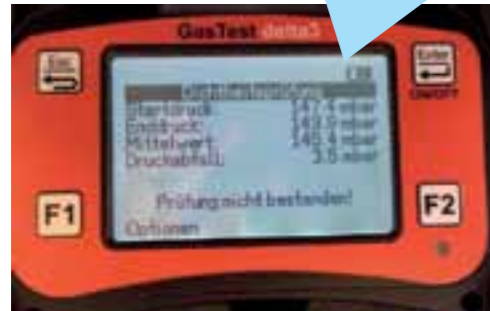


Dichtheitsprüfung

- festgestellte Druckdifferenzen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten sind vom Fachmann zu bewerten

die Druckdifferenz ist sehr hoch - hier muss nochmal geprüft werden

die Druckdifferenz ist minimal negativ - wahrscheinlich geringer Temperaturanstieg während der Prüfung - ok.



Bildquelle: J. Lütke

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Dichtheitsprüfung - Dokumentation



Bildquelle: J. Lütke

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Dichtheitsprüfung - Messgeräte

- zulässig sind neben der Wassersäule auch elektronische Prüfgeräte die die Anforderungen an die Mindestauflösung von 0,1 hPa erfüllen
- die meisten elektronische Messgeräte haben eine Vielzahl von Funktionen z.B.: Belastungs- und Dichtheitsprüfungen von Gas- und Wasserleitungen, Gebrauchsfähigkeitsprüfungen, Dokumentation usw.



Bildquelle: J. Lütke

Zusammenfassung



| Prüfung von Leitungsanlagen | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------|---------|--------|--------|-----------------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betriebsdruck ≤ 100 hPa | | | | | | | | | | | | | | | |
| Belastungsprüfung | | Dichtheitsprüfung | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 0,1 MPa Prüfdauer 10 min Mindestauflösung Messgerät 0,01 MPa Prüfdruck ist gefahrenfrei abzulassen | <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 150 hPa Mindestauflösung Messgerät 0,1 hPa <table border="1"> <thead> <tr> <th>Leitungsvolumen</th> <th>Anpassungszeit</th> <th>mind. Prüfdauer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 100 l</td> <td>10 min</td> <td>10 min</td> </tr> <tr> <td>≥ 100 l < 200 l</td> <td>30 min</td> <td>20 min</td> </tr> <tr> <td>≥ 200 l</td> <td>60 min</td> <td>30 min</td> </tr> </tbody> </table> | Leitungsvolumen | Anpassungszeit | mind. Prüfdauer | < 100 l | 10 min | 10 min | ≥ 100 l < 200 l | 30 min | 20 min | ≥ 200 l | 60 min | 30 min | <ul style="list-style-type: none"> nur Leitungsanlage ohne Armaturen, Regelgeräte, Gaszähler und Gasgeräte Armaturen ≥ MOP 1 können mit einbezogen werden | <ul style="list-style-type: none"> Leitungsanlage und Armaturen, ohne Gasgeräte GDR, Gaszähler und Armaturen können mit einbezogen werden, soweit sie für Prüfdruck ausgelegt sind |
| Leitungsvolumen | Anpassungszeit | mind. Prüfdauer | | | | | | | | | | | | | |
| < 100 l | 10 min | 10 min | | | | | | | | | | | | | |
| ≥ 100 l < 200 l | 30 min | 20 min | | | | | | | | | | | | | |
| ≥ 200 l | 60 min | 30 min | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfdruck darf während der Prüfdauer nicht abfallen = Nachweis der Dichtheit ! | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfung der noch nicht geprüften Verbindungsstellen (z.B. Prüföffnungen) unmittelbar nach Inbetriebnahme unter Betriebsgas- und Druck mit schäumildenden Mittel nach DIN EN 14291 oder Gasspürgerät nach DVGW-Hinweis G 465-4 (A) auf Dichtheit | | | | | | | | | | | | | | | |

Historisches: Dichtheitsprüfung im Jahr 1902



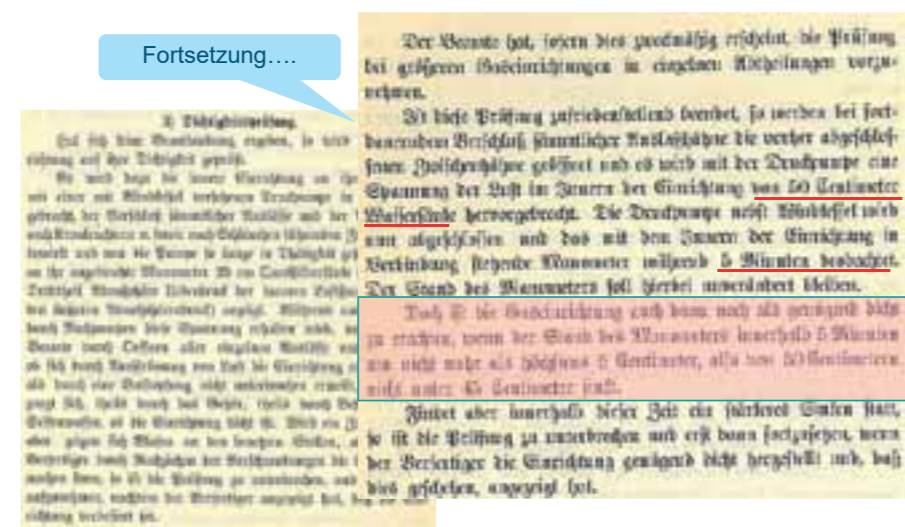
Bildquelle: J. Lübbe

Historisches: DVGW - TVR Gas 1938



Bildquelle: J. Lübbe

Historisches: Dichtheitsprüfung im Jahr 1902



Bildquelle: J. Lübbe

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung

- In Betrieb befindliche Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken bis 100 hPa sind nach dem Grad der Gebrauchsfähigkeit zu beurteilen.
- Bei **Gasgeruch** gilt die Interpretation der Gebrauchsfähigkeitskriterien nicht!
- Das wichtigste Kriterium für den Anwender, eine Gefahr durch ausströmendes Gas zu erkennen und zu melden würde verharmlost!
- Einer Gasgeruchsmeldung ist immer **unverzüglich** nachzugehen!
- Ein mit Gasspürgerät und Messergebnis bestätigter Gasgeruch muss immer Maßnahmen zur Folge haben!



Bildquelle: A. Ullrich

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Hinweise zum Umgang mit Gasgeruchsmeldungen


- Gasgeruchsmeldungen muss unverzüglich, also ohne schuldhaftes Verzögern nachgegangen werden (sofort) Netzbetreiber müssen Erstsicherungsmaßnahmen innerhalb von 30 min einleiten (vor Ort sein)
- Ursache des Gasgeruchs muss eindeutig geklärt werden z.B.:
 - handelt es sich um Fremdgerüche (z.B. Abfluss)
 - dringt Gas von außen ins Gebäude
 - ist die Installationsleitung oder sind Gasgeräte undicht
- Kontrolle mit ex-geschützten Gaskonzentrationsmessgerät und ex-geschützter Handlampe ob Räume bzw. Gebäude betreten werden dürfen - Gaskonzentration $\geq 50\%$ UEG kein Betreten
- Empfehlung:** Netzbetreiber immer hinzuziehen bzw. Meldung gleich an diesen übergeben



41 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Gebrauchsfähigkeitsprüfung

| Gebrauchsfähigkeit | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Leckmengenmessung + | baulicher Zustand = | Gebrauchsfähigkeitsprüfung |
|  |  |  |

| Gebrauchsfähigkeitskriterien | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| unbeschränkt | vermindert | keine |
| Gasleckmenge beim Betriebsdruck kleiner 1,0 Liter/h und kein zusätzlicher Mangel vorliegt | Gasleckmenge beim Betriebsdruck gleich/größer 1,0 und kleiner 5,0 Liter/h | Gasleckmenge beim Betriebsdruck gleich/größer 5,0 Liter/h |
| kann weiter betrieben werden | Instandsetzung innerhalb 4 Wochen | unverzügliche Außerbetriebnahme |

43 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Gebrauchsfähigkeitsprüfung

- gilt für Leitungsanlagen unabhängig vom Werkstoff und der Verbindungsart
- mit TRGI '86/96 wurde der Begriff „Gebrauchsfähigkeit“ aus DVGW G 624 (A) als verbindlicher Maßstab für Arbeiten an der Gasinstallation eingeführt
- durch die alle 12 Jahre durchzuführende wiederkehrende Überprüfung der Leitungsanlage kommt der Anlagenbetreiber seiner Verkehrssicherungspflicht nach
- Wann** können die Kriterien der Gebrauchsfähigkeit angewendet werden? Rein formal gelten Leitungsanlagen erst nach Ablauf der Gewährleistung, gemäß VOB von 4 Jahren oder BGB von 5 Jahren als in Betrieb befindlich.
- Davor, also innerhalb der Gewährleistungsfrist, fallen sie unter neu verlegte Anlagen und müssen die Anforderungen der Dichtheitsprüfung erfüllen, d. h. 100% dicht sein - keine Gas-Leckmenge zulässig!

42 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Gebrauchsfähigkeitsprüfung

- Für das Gasvolumen G in einem Raum V bei einer Gasleckmenge L nach t Stunden in Abhängigkeit vom Luftwechsel n gilt:

G = Gasvolumen

L = Gasleckmenge

n = stündlicher Luftwechsel

t = Ausströmzeit

$$G = \frac{L}{n} * \left[1 - \left(\frac{1}{n+1} \right)^t \right]$$

- Für das max. erreichbare Gasvolumen G_{\max} nach unendlich langer Ausströmzeit t gegen ∞

und somit $\left(\frac{1}{n+1} \right)^t$

gegen 0 $G_{\max} = \frac{L}{n}$

44 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung

- Gaskonzentration K errechnet sich aus der Beziehung:

$$K = \frac{G}{V} * 100\% \quad K_{\max} = \frac{L * 100}{n * V} \text{ in \%}$$

- Beispiel 1: Leckmenge 0,9 l/h; Raumvolumen 2,0 m³; Luftwechsel n=0,2

$$K_{\max} = \frac{0,9 * 100}{0,2 * 2000} \text{ in \%} \quad K_{\max} = 0,22 \%$$

- Beispiel 2: Leckmenge 5,0 l/h; Raumvolumen 2,0 m³; Luftwechsel n=0,2

$$K_{\max} = \frac{5,0 * 100}{0,2 * 2000} \text{ in \%} \quad K_{\max} = 1,25 \%$$

- Die untere Explosionsgrenze UEG liegt für Erdgas bei ca. 4,0%
→ nach DGUV-Information 203-090 darf ein Raum nur bis 50% UEG betreten werden

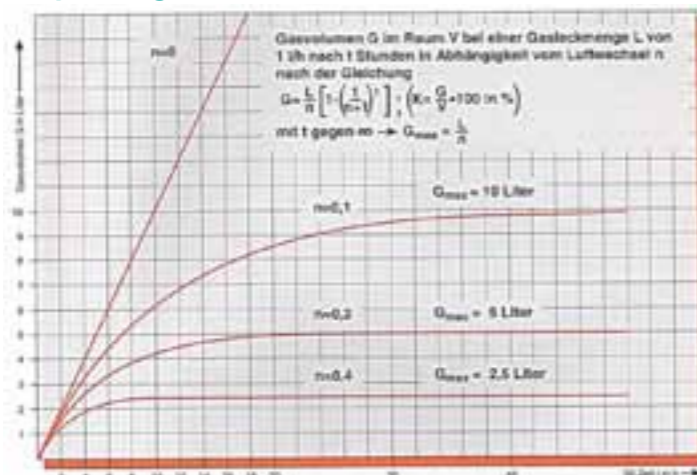
Bildquelle: J. Löhne

45 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung

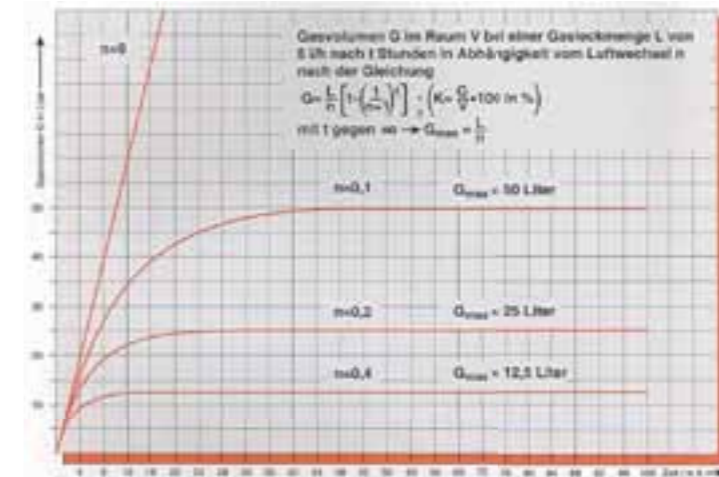


46 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung



47 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Kernaussagen

- Die zulässigen Gasleckmengen sind so gering, dass unabhängig vom Rauminhalt, die UEG praktisch nicht erreicht werden kann, d. h. keine Gefahr von der Leckage ausgeht (unterschiede statische und dynamische Bedingungen).
- Gebrauchsfähigkeitskriterien dürfen nur für in Betrieb befindliche Gasleitungen zu Grunde gelegt werden → neu verlegte oder instand gesetzte Gasleitungen müssen dicht sein!
- Durch die Gas-Odorierung nach DVGW G 280 (A) ist sichergestellt, dass vor Erreichen der unteren Explosionsgrenze Gasgeruch mit Sicherheit wahrgenommen werden kann - Um eine Gefährdung rechtzeitig erkennen zu können, muss das Gas-Luft-Gemisch einen so starken Geruch aufweisen, dass jede Person mit durchschnittlichem Riechvermögen und durchschnittlicher Kondition den Geruch mit Sicherheit **deutlich** wahrnimmt.
- Gasgeruch** - wenn die Gaskonzentration in der Raumluft **20% der UEG** erreicht hat (4 Vol.% x 0,2 = 0,8 Vol.% = 8.000 ppm EG in Luft)

48 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - weitere Grundlagen

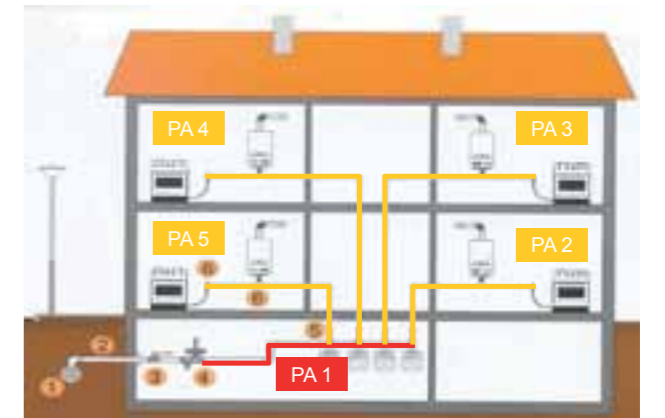
- Undichtheiten an Gewinden sind Kapillarströmungen, die ausströmende Gasmenge ist dem Überdruck proportional.
- Das heißt, eine Steigerung des Prüfdruckes von z. B. 23 hPa auf 30 hPa hat eine Abweichung von ca. 30% der Gasleckmenge zur Folge! Bei Gasanlagen mit älteren Hausdruck- bzw. Zähler-Reglern ist deren Schließdruck durchaus in diesen Bereichen möglich.
- Gasleckmengen sind nicht nur von der Druckdifferenz, sondern auch von der Art der Undichtheit abhängig → plastisch verformbare Öffnungen (Dichtungspaste, Hanf ...)
- Messungen sind wie Dichtheitsprüfungen bei möglichst konstanten Bedingungen (Temperatur, Luftdruck) durchzuführen.
- Eine geschlossene Absperrereinrichtung gilt als ausreichende Trennung, wenn Erdgas als Prüfmedium verwendet wird.

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Ermittlung der Gasleckmenge

- Unterteilung der Leitungsanlage in sinnvolle Prüfabschnitte ist zulässig
- Entscheidung nach zusammenhängenden Luftverbund wie z.B.
- Einfamilienhaus
- komplette Wohnung
- belüftet Schächte
- Keller im Mehrfamilienhaus



5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Ermittlung der Gasleckmenge

| Leckmengenmessgerät - vorzugsweise zertifiziert nach G 5952 (P) | Messen des Druckabfalls mit Luft (Anhang B1) | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| | grafisches Verfahren | rechnerisches Verfahren |
| <ul style="list-style-type: none"> • Herstellerangaben hinsichtlich der Anpassungs- und Messzeiten befolgen • Leckmenge wird von Betriebsdruck auf Referenzdruck (z.B. 23 hPa) umgerechnet • „Expressmessungen“ z.B. zum Wieder-einlassen von Gas möglich | Vorgehensweise: | |
| | Ermittlung des Leitungsinhaltes | |
| | Messung des Druckabfalls in einer Minute | |
| | Ablesen Schnittpunkt im Diagramm | Rechnen mit Formel $V_B = V_L \frac{p_B}{p_L} * f * 60$ |

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Druckabfallmessgeräte zur Bestimmung der Leckmenge (Klasse D) zur Bestimmung der Gasleckmenge auf Grundlage des gemessenen Druckabfalls | Leckmengenmessgeräte (Klasse L) zur direkten Messung und Ausgabe der Gasleckmenge |
| Volumenmessgeräte zur Bestimmung der Leckmenge (Klasse V) zur Bestimmung der Gasleckmenge auf Grundlage der gemessenen Druck-differenz bei gleichzeitigem Zuführen eines definierten Volumens zur Druckkonstanthaltung | Messgeräte zur Ermittlung der Leckmenge unter Anwendung sonstiger Verfahren (Klasse S) zur Bestimmung der Gasleckmenge aus Messgrößen und Messverfahren, die nicht durch die Klassen D, L und V abgedeckt sind |

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) | 4/2014

- ☛ beschreibt Mindestanforderungen an Geräte zur Messung und Bestimmung der Gasleckmenge an ND-Gasleitungen
- ☛ Gasleckmengen stellen den Volumenstrom (= Leckrate l/h) als Betriebsvolumenstrom, bezogen auf die am Messort aktuell herrschenden Randbedingungen (Betriebsdruck als Überdruck gemessen, Umgebungstemperatur) dar, so dass eventuelle Vergleichsmessungen zu anderen Zeiten leicht differierende Messergebnisse erbringen können.
- ☛ Die Zertifizierung erfordert die Reproduzierbarkeit von Messwerten der verschiedenen Messgeräte untereinander. Es werden somit - innerhalb vertretbarer Grenzwerte - einheitliche Bedingungen mit **Referenzbetriebsdruck von 23 mbar (hPa)** festgelegt.
- ☛ Messgeräte mit einem Referenzbetriebsdruck von 22 mbar (hPa) nach G 5952 (P) dürfen auch weiterhin eingesetzt werden.



53 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P)

- ☛ Anforderungen an Messbereich und Genauigkeit:

| | Messbereich | Auflösung | Genauigkeit ^a | Nachweisgrenze |
|------------------------|--------------|-----------|--------------------------------|----------------|
| Leckmenge ^c | 0...8 l/h | 0,1 l/h | ± 0,2 l/h oder ± 5 % v. MW | 0,1 l/h |
| Druck ^b | 0...100 mbar | 0,1 mbar | ± 0,5 mbar oder ± 3 % v. MW | 0,1 mbar |

^a Der jeweils größere Wert ist gültig.

^b Beschreibt Anforderungen an die Druckmessung für die Bewertung von Stabilitätskriterien.

^c Betriebsvolumenstrom bezogen auf einen bestimmten Referenzbetriebsdruck (siehe 4.10.1).

- ☛ Als Medium kann Brenngas oder Luft verwendet werden. Eine Vermischung der Medien ist nicht zulässig.
- ☛ Bei der Verwendung von Luft als Prüfmedium muss das zu messende System gasfrei sein („gasfrei“ siehe DGUV-Information 203-090).

54 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P)

- ☛ Anpassungs- und Messzeiten

| Leitungsvolumen | Anpassungszeit | Messzeit ^b |
|-----------------|---------------------|-----------------------|
| < 100 l | 10 min ^a | 5 min ^{c, d} |
| < 200 l | 30 min ^a | 10 min ^d |
| < 300 l | 60 min ^a | 15 min ^d |
| < 400 l | 120 min | 20 min |
| < 500 l | 240 min | 25 min |

^a Die Anpassungszeit kann verkürzt werden, wenn in der Anpassungszeit folgende Stabilitätskriterien über eine Zeitdauer von 2 min eingehalten werden: Druckschwankungen < 0,5 mbar; Leckmengenschwankungen < 0,2 l/h

^b Während der Messzeit müssen folgende Stabilitätskriterien eingehalten werden: - Schwankungen des Druckabfalls < 0,5 mbar oder Schwankungen der Leckmenge < 0,2 l/h

^c Die Messzeit kann für Leitungsvolumen < 100 Liter verkürzt werden, wenn der Druckabfall > 15 mbar ist

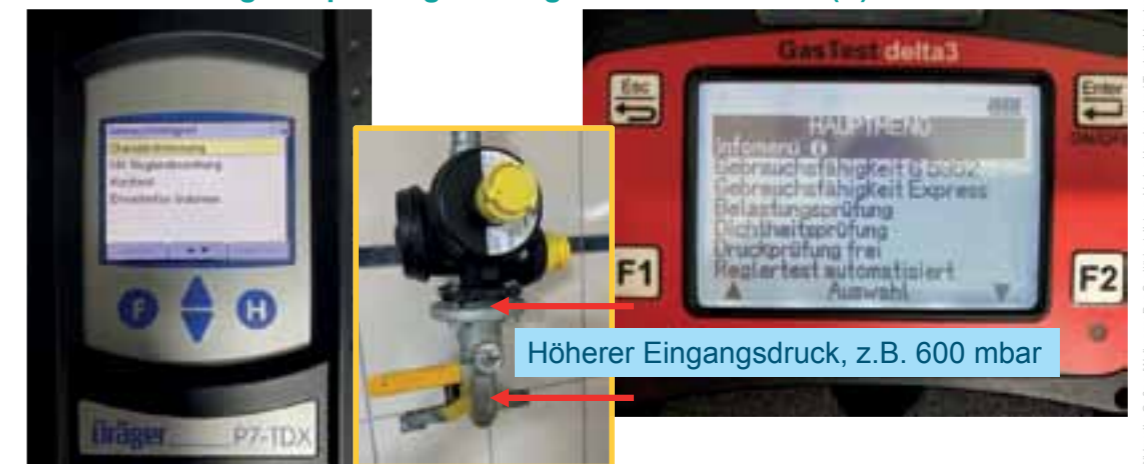
^d Grundsätzlich sind die Messzeiten nach Tabelle 2 einzuhalten. Die Messzeit kann verkürzt werden, wenn die Anforderungen an Stabilität und Messgenauigkeit gemäß Prüfanforderungen nach Abschnitt 6.12.7 nachgewiesen wurden und die Plausibilität der ermittelten Messwerte bezüglich des Verhältnisses Leitungsvolumen zur Leckmenge in Bezug auf die Messzeit nachgewiesen wurde.

55 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse L



56 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

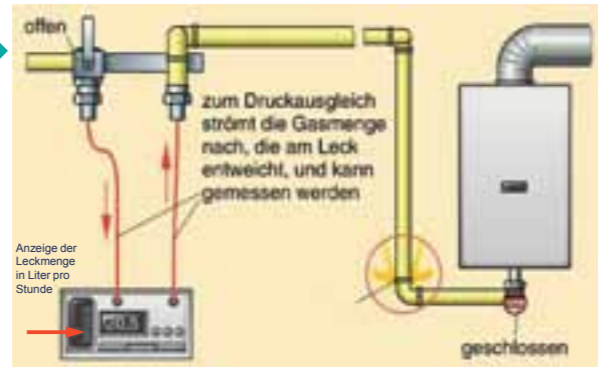


Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse L

- Messung kann betriebsdruckabhängig oder betriebsdruckunabhängig (mit Fremdeinspeisung) ausgeführt werden

schematischer Aufbau für Messungen mit Betriebsdruck

- nur die Leitungsanlage nach dem Messgerät wird geprüft
- Leitung muss getrennt bzw. Zähler demontiert werden
- Stabilitätskriterien sind durch schwankenden Betriebsdruck schwer einzuhalten - mehrere Messungen erforderlich



Bildquelle: Cauleer/Welmann: Der Sanitärinstallateur, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

57 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse L

- Möglichkeiten für Messungen mit Fremdeinspeisung (betriebsdruckunabhängig)



- Leitungsanlage kann komplett von einer Stelle aus geprüft werden z.B. Prüföffnung am Zählerhahn oder am Hausdruckregler
- stabile Prüfdrücke
- durch Messung mit Betriebsgas gelangt kaum Luft in die Leitungsanlage



Bildquelle: J. Lüthke

58 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse L

- Bsp. weitere Messgerätehersteller



Bildquelle: J. Lüthke

59 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

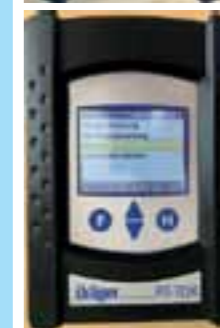


Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse S

- Beispiel: Firma Dräger

Funktion Leckmengenmessung

- Messung von Druck und Druckänderungen pro Zeit in der Gasleitung
- Freischaltung des internen, kalibrierten Vergleichslecks
- Erneute Messung von Druck und Druckänderungen pro Zeit
- Benutzung der allgemeinen Gasgleichung $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ zur Aufstellung eines Gleichungssystems, bestehend aus zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten
- Korrektur um den Einfluss von Störgrößen
- Druckänderungen pro Zeit mit und ohne Vergleichsleck
➔ Leckrate und Volumen der Gasleitung



Bildquelle: J. Lüthke

60 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse V

☛ Beispiel: Firma Wöhler

Funktion Leckmengenmessung

- ein definiertes Volumen zur Druckkonstanthaltung bei Betriebsdruck wird nachgeführt
- Menge des nachgeführten Volumens wird durch die Messzeit dividiert und man erhält so die zugehörige Leckrate.
- Nachführung des Volumenstromes erfolgt in diskontinuierlichen Schritten über die Entleerung eines kleinen Druckspeichers, der durch zwei Pumpen gefüllt wird
- Der Volumenstrom wird anschließend in Form eines Impfstoßes mit einem elektrischen Ventil in die zu prüfende Gasinstallation freigegeben.
- Prüfung kann mit Gas erfolgen (Gasblase)



Gasblase

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Messgeräte nach G 5952 (P) - Klasse D

☛ Beispiel: Firma MRU

Funktion Leckmengenmessung

- Automatische Volumenbestimmung durch die Entnahme eines definierten Volumens (Spritze) aus dem geschlossenen Leitungssystem
- Über den hieraus resultierenden Druckabfall berechnet das Messgerät das Leitungsvolumen - auch die manuelle Ermittlung und Eingabe des Leitungsvolumens ist möglich.
- Auswahl von Betriebsdruck, Anpassungszeit, Prüfdauer und Absolutdruck
- nochmalige Druckbeaufschlagung - nach Anpassungs- und Prüfzeit wird die errechnete Leckmenge angezeigt



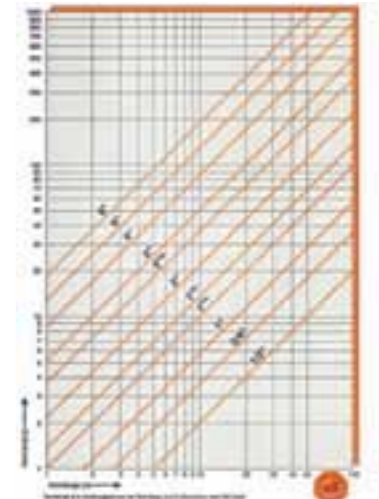
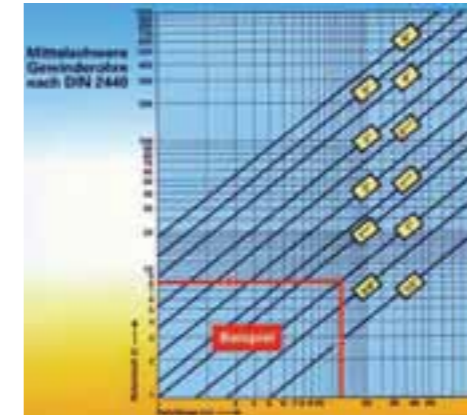
Bildquelle: J. Lüthke

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - grafisches Verfahren

Inhalt der Leitungen in Liter mittels Diagramm oder Tabelle TRGI S. 247, ermitteln



5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - grafisches Verfahren

Vorgehensweise:

1. Ermitteln der Rohrinhalts mit Hilfe von Tabelle B.1.1 (TRGI 2018 Anhang B)
- Bei ermittelten Rohrinhalten < 3 Liter ist generell bei 3 Litern abzulesen oder mit 3 Litern zu rechnen
- Gaszähler sollten nicht mit in die Leckmengenmessung einbezogen werden - wenn doch, dann gesamten Zählerinhalt einsetzen und nicht nur den Messrauminhalt

☛ Beispiel: $7 \text{ m DN } 20 = 2,59 \text{ l}$
 $5 \text{ m DN } 25 = 2,95 \text{ l}$
 $\Sigma = 5,54 \text{ l}$

| Rohrinhalt Erdgasrohr ^{a)} | V Liter | Stährohr ^{b)} | V Liter | Stährohr ^{b)} | V Liter |
|----------------------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|
| ≤ 15 | 0,13 | DN 10 | 0,12 | DN 10 | 0,10 |
| ≤ 16 | 0,20 | DN 15 | 0,20 | DN 15 | 0,17 |
| ≤ 22 | 0,31 | DN 20 | 0,37 | DN 20 | 0,30 |
| ≤ 28 | 0,48 | DN 25 | 0,58 | DN 25 | 0,52 |
| ≤ 35 | 0,80 | DN 32 | 1,00 | DN 32 | 0,85 |
| ≤ 42 | 1,10 | DN 40 | 1,35 | DN 40 | 1,20 |
| ≤ 54 | 1,80 | DN 50 | 2,35 | DN 50 | 2,07 |
| ≤ 64 | 2,80 | DN 60 | 3,70 | DN 60 | 3,24 |
| ≤ 75,1 | 4,30 | DN 80 | 5,74 | DN 80 | 4,89 |
| ≤ 88,9 | 6,80 | DN 100 | 8,71 | DN 100 | 7,41 |
| ≤ 108 | 9,30 | | | | |

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - grafisches Verfahren

2. Messung des Druckabfalls nach Temperatenausgleich in einer Minute

- ➔ Prüfdrücke sind nach Tabelle B.1.2 auszuwählen
- ➔ Beispiel: Betriebsdruck 23 hPa gemessener Druckabfall nach Temperatenausgleich = 2,7 hPa/min
- ➔ Messung ggf. mehrfach **mit Luft** durchführen

| Bild | Brenngas | Betriebsdruck hPa* | Prüfdruck hPa* |
|------|----------|--------------------|----------------|
| 1 | Erdgas | 23 | 50 |
| 2 | Erdgas | 50 | 55 |
| 3 | Erdgas | 100 | 110 |

* 1 hPa entspricht mit genügender Genauigkeit 10 mbar



Bildquelle: A. Ullig

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - rechnerisches Verfahren

➔ Vorgehensweise: Schritte 1. und 2. wie bei grafischen Verfahren

Luft-Leckmenge bei Druckverlust-Messung

$$V_L = V * \left(\frac{p_1}{p_2} - 1 \right)$$

V_L = Luft-Leckmenge in l/min
 V = Leitungsinhalt in Liter
 p_1 = absoluter Prüfdruck zu Beginn der Messung ($p_{amb} + p_{eff}$) in hPa
 p_2 = absoluter Prüfdruck am Ende
 p_{amb} = Luftdruck von 1030 hPa

Gas-Leckmenge im Betriebszustand

$$V_B = V * \frac{p_B}{p_L} * f * 60$$

V_B = Gas-Leckmenge im Betriebszustand in l/h
 p_B = max. Referenzbetriebsdruck des Gases in hPa
 p_L = Prüfdruck zu Beginn der Messung mit Luft in mbar
 f = Faktor zur Berücksichtigung der Gasart (Viskosität)
 f = für Methan (Erdgas) 1,68

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



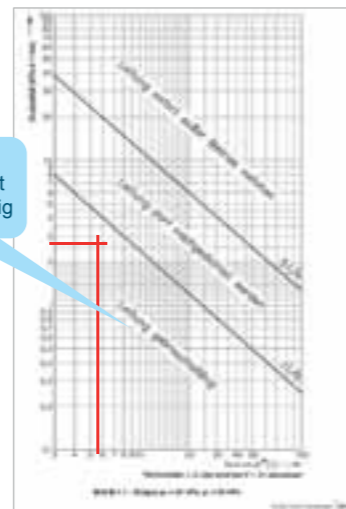
Gebrauchsfähigkeitsprüfung - grafisches Verfahren

3. Grad der Gebrauchsfähigkeit ermitteln

- ➔ Schnittpunkt von Leitungsinhalt und Druckabfall im Diagramm ablesen
- ➔ Beispiel: Rohrinhalt: 5,54 l
Druckabfall: 2,7 hPa/min

Leitung ist unbeschränkt gebrauchsfähig

„Messschieber“ als „Vorläufer“ elektr. Geräte



Bildquelle: J. Lüthke

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Gebrauchsfähigkeitsprüfung - rechnerisches Verfahren

Beispiel: $p_1 = 1030,0 + 50,0 = 1080,0$ mbar (hPa)
 $p_2 = 1030,0 + 47,3 = 1077,3$ mbar (hPa)

$$V_L = V * \left(\frac{p_1}{p_2} - 1 \right) = 5,54 \text{ l} * \left(\frac{1080,0 \text{ hPa}}{1077,3 \text{ hPa}} - 1 \right) = 0,0139 \frac{\text{l}}{\text{min}} \text{ in Luft}$$

$$V_B = V * \frac{p_B}{p_L} * f * 60 = 0,0139 \text{ l/min} * \frac{22 \text{ hPa}}{50 \text{ hPa}} * 1,68 * 60 \text{ min} = 0,62 \frac{\text{l}}{\text{h}} \text{ in Gas}$$

Hinweis: Bei einem Ruhedruck von < 30 mbar (hPa) wird ein Referenzbetriebsdruck von 22 mbar (hPa) zugrunde gelegt, bei > 30 mbar (hPa) der tatsächlich gemessene Ruhedruck

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Dokumentation - Vordruck Gebrauchsfähigkeitsprüfung - Anhang B.2.2

69 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Maßnahmen und Instandsetzungsarbeiten

- bei einem „schlechten“ Anlagenzustand können trotz einer Gasleckmenge < 1 l/h Instandsetzungsarbeiten notwendig werden - Einschätzung der Fachkraft vor Ort
- besonders bei Gasleckmengen knapp unter 1 l/h ist von der Fachkraft zu entscheiden, ob eine erneute Überprüfung schon nach z.B. 1 Jahr durchzuführen ist → Feststellen ob Gasleckagemenge sich verändert
- bei **verminderter Gebrauchsfähigkeit** ist der Betreiber mittels Prüfprotokoll auf die Instandhaltungsverpflichtung **innerhalb 4 Wochen** hinzuweisen
- wird die Instandsetzung durch anderen Fachbetrieb durchgeführt, so ist der feststellende Fachbetrieb vom Betreiber schriftlich darüber zu informieren → eine Kontrollpflicht durch das veranlassende VIU besteht nicht
- reagiert der Betreiber innerhalb der 4 Wochenfrist nicht, ist der NB vom VIU zu informieren, der nach Abwägung der Gefahren die Verpflichtung hat, gemäß § 24 NDAV die Anschlussnutzung zu unterbrechen.

71 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Maßnahmen und Instandsetzungsarbeiten

| Prüfen | Leckmenge < 1,0 l/h | Leckmenge ≥ 1,0 < 5,0 l/h | Leckmenge ≥ 5,0 l/h |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Beurteilen | unbeschränkte Gebrauchsfähigkeit | verminderte Gebrauchsfähigkeit | keine Gebrauchsfähigkeit |
| Maßnahmen | kann weiterbetrieben werden - bei weiteren Mängeln - Einschätzung des Fachmanns ob Instandsetzung oder wiederkehrende Prüfung erforderlich ist | Instandsetzung innerhalb von 4 Wochen erforderlich, sonst Stilllegung | Leitungen sind unverzüglich außer Betrieb zu nehmen! |
| Instandsetzung | <ul style="list-style-type: none"> Leitung kann zur Beurteilung, welche Instandsetzungsarbeiten erforderlich sind in Abschnitte aufgeteilt werden Instand gesetzte Leitungen bzw. Leitungsabschnitte sind mit 150 hPa auf Dichtheit zu prüfen – Reparatur bis zur Leckmenge < 1 l/h ist nicht ausreichend! Vermindert gebrauchsfähige Leitungen mit Gewindeverbindungen (Hanf als Dichtmittelträger) können nach DVGW G 624 (A) abgedichtet werden | | |

70 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DVGW
BERUFLICHE
BILDUNG

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa

Maßnahmen und Instandsetzungsarbeiten

- Die Frage, wann Sicherheitsmängel vorliegen, die die Sicherheit gefährden oder erhebliche Störungen erwarten lassen, können weder unter Zugrundelegung der NDAV noch der TRGI allgemeingültig beantwortet werden.
- So kann auch nicht eine festgestellte Gasleckmenge von <1 l/h als alleiniges Kriterium zum unbedenklichen Weiterbetrieb der Gasanlage herangezogen werden.
- Insbesondere bei einer gemessenen Gasleckmenge von z.B. 4,9 l/h ist der in Kenntnis des Regelwerkes beurteilbare Gesamteindruck der Gasanlage für den Weiterbetrieb (Reparatur innerhalb 4 Wochen) mit heranzuziehen.

72 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Maßnahmen und Instandsetzungsarbeiten DVGW G 624 (A)

- ☞ vermindert gebrauchsfähige Leitungen/Leistungsabschnitte mit Gewindeverbindungen und Hanf als Dichtmittelträger dürfen nach DVGW G 624 (A) abgedichtet werden



73 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.4 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken ≤ 100 hPa



Maßnahmen und Instandsetzungsarbeiten - DVGW G 624 (A)

- ☞ Leitungsanlage ist zunächst einer Belastungsprüfung zu unterziehen, um ggf. Undichtheiten auf Grund von Korrosion auszuschließen (Festigkeitsprüfung)
 - ➔ Prüfdruck 0,3 MPa, Prüfzeit 3 – 5 Minuten
- ☞ Nach der Durchführung der Belastungsprobe ist die Leckmenge erneut zu ermitteln!
Nur LA mit Leckmengen < 5 Liter/Stunde dürfen abgedichtet werden.
- ☞ Dichtheitsprüfung ist nach Abdichtung mit 150 hPa durchzuführen;
kein Druckabfall zulässig!
- ☞ Dokumentation und Protokollierung (VIU, Protokoll der Leckmengenmessung, Belastungsprobe und Dichtheitsprüfung mit Ort und Datum, verwendetes Dichtmittel und Chargennummer)

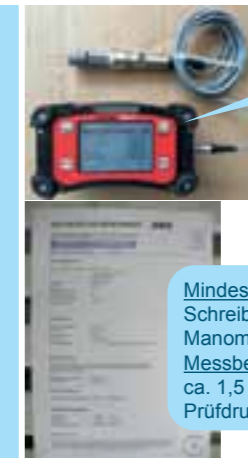
74 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.5 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken > 100 hPa bis 0,1 MPa



Kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung

- Prüfdruck 0,3 MPa
- Prüfdauer mind. 2 h - bei Leitungsvolumen > 2000 l je weitere 100 l Prüfdauer jeweils 15 min verlängern
- Druckzunahme max. 0,2 MPa/min
- Anpassungszeit ca. 3 h
- gleichzeitig Druckmessschreiber Klasse 1 und Manometer Klasse 0,6
- Leitungsanlagen mit Armaturen
- GDR und Gaszähler können mit einbezogen werden, soweit sie für Prüfdruck ausgelegt sind
- Empfehlung: Prüfvolumen nicht über 5000 l



elektronische Messgeräte mit DKD-kalibrierten Sensor

Mindestgenauigkeit:
Schreiber: Klasse 1
Manometer: Klasse 0,6
Messbereiche:
ca. 1,5 fache des Prüfdruckes

Bildquelle: J.Lühke

75 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.5 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken > 100 hPa bis 0,1 MPa



Beurteilung der in Betrieb befindlichen Gasleitungsanlagen auf Dichtheit

- ☞ An durchgehend zugänglichen Gasleitungsanlage kann mit einem Gasspürgerät nach DVGW G 465-4 (H) oder mit schaubildenden Mitteln nach DIN EN 14291 die Dichtheit kontrolliert werden.
- ☞ Für Leitungsanlagen auf Werksgelände kommt DVGW G 614-2 (A) Freiverlegte Gasleitungen auf Werksgelände hinter der Übergabestelle; Betrieb und Instandhaltung zu Anwendung. Hierbei können unter Beachtung des Gefahrenpotenziales festgestellte Leckstellen und Mängel klassifiziert und in einen Instandhaltungsplan aufgenommen werden.



Bildquelle: J.Lühke

76 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.5 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken > 100 hPa bis 0,1 MPa



Beurteilung der in Betrieb befindlichen Gasleitungsanlagen auf Dichtheit

➔ Bsp. von Messgeräten



Bildquelle: J. Lüthke

5.6.5 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken > 100 hPa bis 0,1 MPa



Beurteilung der in Betrieb befindlichen Gasleitungsanlagen auf Dichtheit

➔ Bsp.



Bildquelle: J. Lüthke

5.6.5 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken > 100 hPa bis 0,1 MPa



Beurteilung der in Betrieb befindlichen Gasleitungsanlagen auf Dichtheit

➔ Für Leitungsanlagen auf Werksgelände kommt das DVGW - G 614-2 Freiverlegte Gasleitungen auf Werksgelände hinter der Übergabestelle; Betrieb und Instandhaltung zu Anwendung. Hierbei können unter Beachtung des Gefahrenpotentials festgestellte Leckstellen und Mängel klassifiziert und in einen Instandhaltungsplan aufgenommen werden.

Tabelle 3 – Klassifizierungs- und Bewertungsschema¹⁾

| Leck-Menge | Befund | Maßnahmen | Wiederprüfung |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| L 1 | Leckstelle, die einen erheblichen Schaden erwarten lässt | Sicherungsmaßnahmen treffen, Gefahr beseitigen | wichtigste, ab erster Nachkontrolle nach Bedarf |
| L 2 | Befund, ohne direkte Auswirkung auf die Betriebssicherheit der Anlage | Schadensbeseitigung unverzüglich | monatlich |
| L 3 | Befund, ohne direkte Auswirkung auf die Betriebssicherheit der Anlage | Schadensbeseitigung unverzüglich | innerhalb eines Jahres |

Die angegebenen Werte beziehen sich auf Fernmessgeräte mit 50 Ohm Anzeigedruck.

Achtung - Nicht für häusliche und vergleichbare Gasanlagen anwendbar!

Bildquelle: J. Lüthke

5.6.5 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken > 100 hPa bis 0,1 MPa



oberirdischen Überprüfung von erdverlegten Leitungen

➔ nur durch Gasrohrnetz-Überprüfungsunternehmen nach DVGW G 468 (A) oder Netzbetreiber



Bildquelle: J. Lüthke

Zusammenfassung



| Prüfung von Leitungsanlagen | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|--------|--------|-----------------|--------|--------|---------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Betriebsdruck ≤ 100 hPa | | Betriebsdruck > 100 hPa bis 0,1 MPa | | | | | | | | | | | | | |
| Belastungsprüfung | Dichtheitsprüfung | Kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 0,1 MPa Prüfdauer 10 min Mindestauflösung Messgerät 0,01 MPa Prüfdruck ist gefahrenfrei abzulassen | <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 150 hPa Mindestauflösung Messgerät 0,1 hPa <table border="1"> <tr> <th>Leitungs-volumen</th> <th>Anpassungs-zeit</th> <th>mind. Prüfdauer</th> </tr> <tr> <td>< 100 l</td> <td>10 min</td> <td>10 min</td> </tr> <tr> <td>≥ 100 l < 200 l</td> <td>30 min</td> <td>20 min</td> </tr> <tr> <td>≥ 200 l</td> <td>60 min</td> <td>30 min</td> </tr> </table> | Leitungs-volumen | Anpassungs-zeit | mind. Prüfdauer | < 100 l | 10 min | 10 min | ≥ 100 l < 200 l | 30 min | 20 min | ≥ 200 l | 60 min | 30 min | <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 0,3 MPa Prüfdauer mind. 2 h - bei Leitungsvolumen > 2000 l je weitere 100 l Prüfdauer jeweils 15 min verlängern Druckzunahme max. 0,2 MPa/min Anpassungszeit ca. 3 h gleichzeitig Druckmessschreiber Klasse 1 und Manometer Klasse 0,6 | |
| Leitungs-volumen | Anpassungs-zeit | mind. Prüfdauer | | | | | | | | | | | | | |
| < 100 l | 10 min | 10 min | | | | | | | | | | | | | |
| ≥ 100 l < 200 l | 30 min | 20 min | | | | | | | | | | | | | |
| ≥ 200 l | 60 min | 30 min | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ohne GDR, Gaszähler und Gasgeräte Armaturen ≥ MOP 1 können mit einbezogen werden | <ul style="list-style-type: none"> ohne Gasgeräte GDR, Gaszähler und Armaturen können mit einbezogen werden, soweit sie für Prüfdruck ausgelegt sind | <ul style="list-style-type: none"> Leitungsanlagen mit Armaturen GDR und Gaszähler können mit einbezogen werden, soweit sie für Prüfdruck ausgelegt sind | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfdruck darf während der Prüfdauer nicht abfallen = Nachweis der Dichtheit ! | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfung der noch nicht geprüften Verbindungsstellen (z.B. Prüfoffnungen) unmittelbar nach Inbetriebnahme unter Betriebsgas- und Druck mit schaubildenden Mittel nach DIN EN 14291 oder Gasspürgerät nach DVGW G 465-4 (H) auf Dichtheit | | | | | | | | | | | | | | | |

Bildquelle: J. Lühke

Druckprüfungen nach DVGW G 469 (A) Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung



Verfahren B 3 nach G 469 (A) (DP 5 bar)

- Prüfdruck (STP) muss MOP um mindestens 2 bar übersteigen
- Druckzunahme max. 2 bar/min (0,2 MPa/min.)
- Temperaturengleich ca. 1 h je 1 bar (0,1 MPa) Prüfdruck (möglichst lange)
- Prüfzeit $T = V_{geo} \cdot 0,5 \text{ h/m}^3$, jedoch mindestens 0,5 Stunden bzw. mind. 2 Stunden bei freiverlegten Leitungen
- Die Genauigkeit der Druckprüfung erhöht sich linear mit der Prüfzeit !
Doppelte Prüfzeit = doppelte Genauigkeit
- Auswertung der Messung sollte in einem Temperaturbereich erfolgen, in dem die Außenlufttemperatur am Anfang und am Ende die gleiche Tendenz hat
- zulässige Druckänderung beträgt 50 mbar (hPa)
- Prüfabschnitte nicht zu groß wählen (Volumen < 500 m³)

Bildquelle: J. Lühke

Druckprüfungen nach DVGW G 469 (A) Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung



| Prüfmedium | | Wasser | | Luft | Betriebsgas |
|-------------------------------|---|----------|-----------|------|-------------|
| | | einmalig | zweimalig | | |
| Prüfverfahren | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Sichtverfahren | A | A 1 | A 2 | A 3 | A 4 |
| Druckmessverfahren | B | - | B 2 | B 3 | - |
| Präzisionsdruck-messverfahren | C | - | - | C 3 | - |
| Druck-/Volumen-messverfahren | D | - | D 2 | - | - |
| Unterdruckmess-verfahren | E | - | - | E 3 | - |

Bildquelle: J. Lühke

Druckprüfungen nach DVGW G 469 (A) Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung



Verfahren B 3 nach G 469 (A) - Anforderungen an die Messgeräte

- Elektronisches, schreibendes Druckmessgerät
- Messgerät mit max. Messunsicherheit von 1/3 der zulässigen Druckänderung von 50 mbar (hPa) erfordert ein Druckmessgerät mit einer Messunsicherheit ≤ 17 mbar (hPa)
- Temperatureinfluss auf freiliegende Leitungsteile berücksichtigen, daher ist eine Temperaturmessung zu empfehlen!

DKD
Kalibrierzertifikat



Bildquelle: J. Lühke

Druckprüfungen nach DVGW G 469 (A) Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung



Verfahren B 3 nach G 469 (A) (DP 5 bar) - Prüfprotokoll



Bildquelle: J. Lütke

85 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.6.6 Sichtprüfung von Anschlüssen und Verbindungen mit Betriebsdrücken bis 0,1 MPa



☞ Von den vorgenannten Prüfungen können nachstehende Leitungsteile ausgenommen werden:

- Verbindungsstellen mit der Hauptabsperreinrichtung,
- mit Gasdruckregelgeräten,
- mit Gaszählern
- mit Gasgeräten,
- mit Geräteanschlussarmaturen
- mit gasführenden Leitungen,
- Geräteanschlussleitungen,
- Verschlüsse von Prüföffnungen.



Bildquelle: J. Lütke

☞ Voraussetzung:

Alle Verbindungen sind leicht zugänglich! und können mit Gas unter Betriebsdruck mit einem Gasspürgerät nach DVGW G 465-4 (H) oder mit schaumbildenden Mitteln nach DIN EN 14291 auf Dichtheit geprüft werden.

86 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Bewertung der möglichen Prüfverfahren für Dichtheit



- ☞ Bei Einsatz von Gasspürtechnik ist zwischen technischer Dichtheit und Diffusionsdichtheit zu unterscheiden.
- ☞ TRBS 2152 Teil 2/TRGS 722, Abschnitt dichte Anlagenteile sagt aus: „Anlagenteile gelten als technisch dicht, wenn bei einer für den Anwendungsfall geeigneten Dichtheitsprüfung, z. B. a) für Gase .. mit schaumbildenden Mitteln ... eine Undichtheit nicht erkennbar ist.“



Bildquellen: A. Uhlrig

87 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7 Inbetriebnahme der Leitungsanlage



„ Wer eine Absperreinrichtung öffnet, ist dafür verantwortlich, dass dadurch keine Gefahr entsteht.“

Immer hinterfragen:

- Weshalb ist die Gasversorgung unterbrochen?
und
- Welche Prüfung ist zum wieder Einlassen von Gas erforderlich?

88 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Bildquelle: J. Lütke

5.7 Inbetriebnahme der Leitungsanlage DVGW BERUFLICHE BILDUNG

Vor dem Einlassen von Gas ist zu prüfen, aus welchem Anlass die Leitung drucklos bzw. ohne Gas war und daraus ableitend sind die geforderten Prüfungen durchzuführen

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>neuerlegte Leitungsanlage (LA)</p> <ul style="list-style-type: none"> alle Neuinstallationen Erweiterungen Erneuerungen vorhandener Leitungen Umstellung von FG auf EG | <p>stillgelegte Leitungsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitungen, die bestimmungsgemäß auf Dauer nicht mehr betrieben werden und von der gasführenden Leitung getrennt sind Leitung ist drucklos und gasfrei, Gasgeräte sind zurückgebaut |
| <p>außer Betrieb gesetzte Leitungsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> Instandgesetzte oder geänderte LA Instandsetzung, Änderung oder Erweiterung kurzer LA Austausch von Bauteilen/Rückbauten Wiederverbindung mit Netzanschluss (Innenverbindung) Unterbrechung der Anschlussnutzung (Sperrung, Inkasso) | <p>kurzzeitige Betriebsunterbrechung</p> <ul style="list-style-type: none"> dient zur Wartung der Gasinstallation und/ oder Gaszählertausch / Dichtungen Arbeiten stehen im „engen zeitlichen Zusammenhang“ (Richtwert Dauer ein Arbeitstag), fachwidrige Eingriffe durch Dritte sind auszuschließen ständige Anwesenheit des Ausführenden an der LA selbst, wurden keine Arbeiten ausgeführt |

89 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme DVGW BERUFLICHE BILDUNG

Neu verlegte Leitungsanlage



| Betriebsdruck ≤ 100 hPa | | Betriebsdruck > 100 hPa bis 0,1 Mpa |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Belastungsprüfung | Dichtheitsprüfung | Kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung |
| <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 0,1 MPa Prüfdauer 10 min Mindestauflösung Messgerät 0,01 MPa Prüfdruck ist gefahrlos abzulassen | <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 150 hPa Mindestauflösung Messgerät 0,1 hPa | <ul style="list-style-type: none"> Prüfdruck 0,3 MPa Prüfdauer mind. 2 h – bei Leitungsvolumen > 2000 l je weitere 100 l Prüfdauer jeweils 15 min verlängern Druckzunahme max. 0,2 MPa/min Anpassungszeit ca. 3 h gleichzeitig Druckmessschreiber Klasse 1 und Manometer Klasse 0,6 |
| <ul style="list-style-type: none"> ohne GDR, Gaszähler und Gasgeräte Armaturen ≥ MOP 1 können mit einbezogen werden | <ul style="list-style-type: none"> ohne Gasgeräte GDR, Gaszähler und Armaturen können mit einbezogen werden, soweit sie für Prüfdruck ausgelegt sind | <ul style="list-style-type: none"> Leitungsanlagen mit Armaturen GDR und Gaszähler können mit einbezogen werden, soweit sie für Prüfdruck ausgelegt sind |
| <p>Prüfdruck darf während der Prüfdauer nicht abfallen = Nachweis der Dichtheit !</p> | | |
| <p>Prüfung der noch nicht geprüften Verbindungsstellen (z.B. Prüfvorfungen) unmittelbar nach Inbetriebnahme unter Betriebsgas- und Druck mit schaumbildenden Mittel nach DIN EN 14291 oder Gasspürgerät nach DVGW G 465-4 (H) auf Dichtheit</p> | | |

90 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme DVGW BERUFLICHE BILDUNG

Stillgelegte Leitungsanlage

- Leitungen, die bestimmungsgemäß auf Dauer nicht mehr betrieben werden (z. B. Rückbau der Gasgeräte) und von der gasführenden Leitung getrennt sind.
- die Leitungsanlage ist durch Inaugenscheinnahme auf einwandfreien baulichen Zustand zu prüfen, ggf. ist an das aktuelle Regelwerk anzupassen z.B. Nachrüsten TAE, GS oder Austauschen Kegel- gegen Kugelhahn
- Dichtheitsprüfung ist wie für neu verlegte Leitungsanlagen** entsprechend Abschnitt 5.6.4.2 (Dichtheitsprüfung) bzw. Abschnitt 5.6.5. (kombinier-te Belastungs- und Dichtheitsprüfung) durchzuführen.

Bildquelle: -A. Ullig

91 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme DVGW BERUFLICHE BILDUNG

Instandgesetzte oder geänderte Leitungsanlage

- Wird ein Teil einer im Betrieb befindlichen Leitungsanlage instandgesetzt (z.B. bei verminderter Gebrauchsfähigkeit oder einem Korrosionsschaden) oder geändert, ist die Dichtheit des betroffenen Leitungsabschnittes (Leitung vor oder nach dem Gaszähler) der **Dichtheitsprüfung wie für neu verlegte Leitungsanlagen** entsprechend Abschnitt 5.6.4.2 bzw. Abschnitt 5.6.5. zu unterziehen.
- Können durch Vornahme der Arbeiten weitere Leitungsabschnitte undicht geworden sein, sind diese bis zu einem Betriebsdruck von 100 hPa einer **Gebrauchsfähigkeitsprüfung** zu unterziehen - ggf. ist diese bei der Wiederinbetriebnahme ohnehin erforderlich (z.B. Mehrfamilienhaus - Mieter sind nicht anwesend)
- Wurden bei Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken bis einschließlich 100 hPa nachträglich mit einem Abdichtungsverfahren gemäß DVGW G 624 (A) instandgesetzt, ist die Dichtheit der Leitungsanlage mit einer Dichtheitsprüfung (150 hPa) nach Abschnitt 5.6.4.2 nachzuweisen.

Bildquelle: A. Ullig

92 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme



Instandsetzung, Änderung oder Erweiterung kurzer Leitungsabschnitte

- Bei **geringem Umfang** der Maßnahme, bis zu **3 zugängliche Formteile** in Leitungen **von geringer Länge**, reicht es aus, die Dichtheit gemäß 5.6.6 mit (**neu: Sichtprüfung**) nachzuweisen.
 - mit den 3 zugänglichen Formteilen wurde gängige Praxis in die TRGI übernommen
 - mit geringer Länge sind Leitungen in einem Raum, in einem zugänglichen überschaubaren Bereich anzusehen - auf Längenangaben wurde bewusst verzichtet
- Ist nicht auszuschließen, dass durch Vornahme der Arbeiten weitere Leitungsabschnitte undicht geworden sein könnten, sind diese einer Gebrauchsfähigkeitsprüfung zu unterziehen.



Bildquelle: A. Uhlig

93 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme



Instandsetzung durch Austausch von Bauteilen und/oder Rückbau von Anlagenteilen

- Werden bei der Instandsetzung nur Bauteile wie z. B. Zählerabsperung, Geräteabsperung, Gasmagnetventil, Gas-Strömungswächter, Filter, Klemmverbinder oder Ersatz von Langgewinden ausgetauscht ist die Dichtheit mit einer **Sichtprüfung** nach Abschnitt 5.6.6 nachzuweisen.
- Bei Rückbau, z.B. von Anlagenteilen oder Gasgeräten ist die Dichtheit des neu entstanden Leitungsende mit einer **Sichtprüfung** nach Abschnitt 5.6.6 nachzuweisen.
- Ist nicht auszuschließen, dass durch Vornahme der Arbeiten weitere Leitungsabschnitte undicht geworden sein könnten, sind diese einer Gebrauchsfähigkeitsprüfung zu unterziehen.



Bsp. Austausch Gaszählerabsperreinrichtung

Bildquelle: A. Uhlig

94 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme



Instandsetzung durch Austausch von Bauteilen und/oder Rückbau von Anlagenteilen (vorher - nachher)

☛ Bsp.



Bildquelle: A. Uhlig

95 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.1 Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme



Wiederverbindung Netzanschluss (Innenverbindung)

- Die Dichtheit der Verbindungen im Arbeitsbereich ist durch **Sichtprüfung** nach Abschnitt 5.6.6 nachzuweisen.
 - Werden jedoch z.B. längere Leitungsabschnitte inklusive Zähleranlage erneuert, so sind diese wie neu verlegte Leitungsanlagen zu prüfen
- Können durch Vornahme der Arbeiten weitere Leitungsabschnitte undicht geworden sein, sind diese bis zu einem Betriebsdruck von 100 hPa einer **Gebrauchsfähigkeitsprüfung** zu unterziehen
 - ggf. ist diese bei der Wiederinbetriebnahme ohnehin erforderlich (z.B. Mehrfamilienhaus - Mieter sind nicht anwesend) -
- Empfehlung: Vor Beginn der Arbeiten Gebrauchsfähigkeit prüfen



Bildquelle: A. Uhlig

96 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7 Inbetriebnahme der Leitungsanlage



| Arbeitshilfe: Prüfungen der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betriebsdruck | ≤ 100 hPa | | | > 100 hPa bis 0,1 MPa | bis 0,1 MPa |
| Prüfungen | Belastungsprüfung | Dichtheitsprüfung | Gebrauchsfähigkeitsprüfung | kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung | Sichtprüfung von Anschlüssen und Verbindungen auf Dichtheit mit schaubildenden Mittel oder Gasspürgerät |
| Prüfdruck | 0,1 Mpa | 150 hPa | Gas bei Betriebsdruck oder Luft mit 50 hPa | 0,3 MPa | Gas bei Betriebsdruck |
| neuerlegte Leitungsanlage | x | x | - | x | - |
| stillgelegte Leitungsanlage | - | x | - | x | - |
| kurzzeitige Betriebsunterbrechung | - | - | - | - | z.B. Verschraubungen |
| Unterbrechung der Anschlussnutzung | - | - | x | x | - |
| Wiederverbindung Gas-Hausanschluss | - | - | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | im Arbeitsbereich |
| Instandgesetzte/geänderte Leitungsanlage | - | x | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | x | x |
| Instandsetzung nach G 624 (A) | 0,3 MPa nach G 624 (A) | x | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | - | x |
| Instandsetzung, Änderung oder Erweiterung kurzer Leitungsabschnitte mit bis zu 3 Formteilen | - | - | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | der neuen Formteile |
| Instandsetzung durch Austausch von Bauteilen und Joder Rückbau von Anlagenteilen | - | - | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | an Leitungsabschnitten die undicht geworden sein könnten | x |

97 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Entlüften der Leitungsanlage

- Gas ist so lange einzulassen, bis Luft oder inertes Gas aus der Leitung verdrängt ist
- Gas ist gefahrlos ins Freie mit Schlauchleitung (ab d_a 30 mm antistatisch) abzuführen
- Geringe Mengen können an der Austrittsstelle über geeignete Brenner abgebrannt werden



2 Mitarbeiter erforderlich
→ Windrichtung beachten



Bildquelle: A. Uhlig

99 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



- Das Anmeldeverfahren des NB ist bei Inbetriebsetzungen zu beachten.
- 4 Kernpunkte sind beim Einlassen von Gas immer zu berücksichtigen!

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Überprüfen auf dichten Verschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> Unmittelbar vor dem Einlassen von Gas ist sicherzustellen, dass alle Leitungsöffnungen verschlossen sind. zeitlich unmittelbar vorausgegangene Dichtheitsprüfung bzw. kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung, Leckmengenmessung oder durch Druckmessung mit Betriebsdruck | <p>Überprüfen auf Verwahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> Prüfen durch Besichtigen der gesamten LA, dass alle Leitungsöffnungen und (ggf. nur geschlossene Absperrrichtungen) mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben, Blindflanschen verschlossen sind ausgenommen sind Sicherheits-Gasanschlussarmaturen nach DIN 3383-1/4 |
| <p>Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Unmittelbar nach dem Einlassen von Gas sind durch die Druckprüfungen nicht erfasste Verbindungsstellen mit schaubildenden Mittel oder elektron. Lecksuchgerät prüfen | <p>Entlüften der Leitungsanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> Gas-Luftgemisch gefahrlos ins Freie abzuführen ab NW 30 mm muss Schlauch antistatisch sein geringe Mengen können über geeignete Brenner abgebrannt werden Nachweis durch Messung oder Brennprobe |

Bei der Inbetriebnahme von Gasgeräten ist Abschnitt 11 der TRGI zu beachten!

98 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Entlüften der Leitungsanlage

EU-Methanemissions-VO: Wichtigste Punkte für Gaswirtschaft

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anwendungsbereich (Art. 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> Alle Erdgasanlagen Ausnahme: Messeinrichtungen bei Endkunden und Netzanschlüsse auf Grundstück Endkunde | <p>Kostenregulierung (Art. 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> Kosten sind regulatorisch zu berücksichtigen Datengrundlage für europäisches Benchmarking schaffen |
| <p>MRV = Monitoring, Reporting, Verification (Art. 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> regelmäßige Ermittlung von ME Meldung an öffentliche Stellen Überprüfung mit Hilfe externer Dienstleister (Art. 8) Behördliche Prüfung (Art. 6) | <p>Begrenzung von Venting & Flaring (Art. 15 ff.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundsätzlich verboten, wenn Technologien verfügbar sind Ausnahmen in bestimmten Fällen Berichts- und Meldepflichten |
| <p>LDAR = Leak Detection and Repair (Art. 14)</p> <ul style="list-style-type: none"> Regelm. Überprüfung aller Assets Typ1- und Typ2-Messungen Schnelle Reparatur (z.B. < 5 Tage, ab 500 ppm) | <p>Importregulierung (Art. 27 ff.)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Phase: Datenerhebung 2./3./4. Phase: ab 2027 MRV gleichwertig EU, Bericht max. Methanintensität ab 2028, verpflichtende Einhaltung ab 2030 |

100 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Neuerlegte und Wiederinbetriebnahme stillgelegter Leitungsanlagen

- ☞ In undichte Leitungen darf kein Gas eingelassen werden.
- ☞ 4 Kernpunkte sind beim Einlassen von Gas immer zu berücksichtigen:

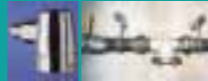
Überprüfen auf dichten Verschluss

- **Unmittelbar** vor dem Einlassen von Gas ist sicherzustellen, dass alle Leitungsöffnungen verschlossen sind.
- zeitlich unmittelbar vorausgegangene **Dichtheitsprüfung** bzw. **kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung**, **Leckmengenmessung** oder durch **Druckmessung** mit Betriebsdruck



Überprüfen auf Verwahrung

- Prüfen durch **Besichtigen** der gesamten LA, dass alle Leitungsöffnungen und (ggf. nur geschlossene Absperrrichtungen) mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben, Blindflanschen verschlossen sind
- ausgenommen sind Sicherheits-Gasanschlussarmaturen nach DIN 3383-1/4



Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen

- Unmittelbar nach dem Einlassen von Gas sind durch die Druckprüfungen nicht erfasste Verbindungsstellen mit schaubildenden Mittel oder elektronischem Lecksuchgerät prüfen



Entlüften der Leitungsanlage

- Gas-Luftgemisch gefahrlos ins Freie abzuführen
- ab NW 30 mm muss Schlauch antistatisch sein
- geringe Mengen können über geeignete Brenner abgebrannt werden
- Nachweis durch Messung oder Brennprobe



Bei der Inbetriebnahme von Gasgeräten ist Abschnitt 11 der TRGI zu beachten!

101 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Wiederinbetriebnahme außer Betrieb gesetzter Leitungsanlagen für Instandsetzung, für den Austausch von Bauteilen und für Wiederverbindung

Überprüfen auf dichten Verschluss

- **Unmittelbar** vor dem Einlassen von Gas ist sicherzustellen, dass alle Leitungsöffnungen verschlossen sind.
- zeitlich unmittelbar vorausgegangene **Dichtheitsprüfung** bzw. **kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung**, **Leckmengenmessung** oder durch **Druckmessung** mit Betriebsdruck



Überprüfen auf Verwahrung

- Prüfen durch **Besichtigen** der gesamten LA, dass alle Leitungsöffnungen und (ggf. nur geschlossene Absperrrichtungen) mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben, Blindflanschen verschlossen sind
- ausgenommen sind Sicherheits-Gasanschlussarmaturen nach DIN 3383-1/4



Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen

- Unmittelbar nach dem Einlassen von Gas sind durch die Druckprüfungen nicht erfasste Verbindungsstellen mit schaubildenden Mittel oder elektronischem Lecksuchgerät prüfen



Entlüften der Leitungsanlage

- Gas-Luftgemisch gefahrlos ins Freie abzuführen
- ab NW 30 mm muss Schlauch antistatisch sein
- geringe Mengen können über geeignete Brenner abgebrannt werden
- Nachweis durch Messung oder Brennprobe



Bei der Inbetriebnahme von Gasgeräten ist Abschnitt 11 der TRGI zu beachten!

102 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Wiederinbetriebnahme nach Unterbrechung der Anschlussnutzung Sperrung

- ☞ Gas darf nur in gebrauchsfähige Leitungen eingelassen werden.
- ☞ 4 Kernpunkte sind beim Einlassen von Gas immer zu berücksichtigen:

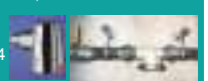
Überprüfen auf dichten Verschluss

- **Unmittelbar** vor dem Einlassen von Gas ist sicherzustellen, dass alle Leitungsöffnungen verschlossen sind.
- zeitlich unmittelbar vorausgegangene **Dichtheitsprüfung** bzw. **kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung**, **Leckmengenmessung** oder durch **Druckmessung** mit Betriebsdruck



Überprüfen auf Verwahrung

- Prüfen durch **Besichtigen** der gesamten LA, dass alle Leitungsöffnungen und (ggf. nur geschlossene Absperrrichtungen) mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben, Blindflanschen verschlossen sind
- ausgenommen sind Sicherheits-Gasanschlussarmaturen nach DIN 3383-1/4



Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen

- Unmittelbar nach dem Einlassen von Gas sind durch die Druckprüfungen nicht erfasste Verbindungsstellen mit schaubildenden Mittel oder elektronischem Lecksuchgerät prüfen



Entlüften der Leitungsanlage

- Gas-Luftgemisch gefahrlos ins Freie abzuführen
- ab NW 30 mm muss Schlauch antistatisch sein
- geringe Mengen können über geeignete Brenner abgebrannt werden
- Nachweis durch Messung oder Brennprobe



Bei der Inbetriebnahme von Gasgeräten ist Abschnitt 11 der TRGI zu beachten!

103 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

11.4 Inbetriebnahme von Gasgeräten Art B₁ und B₄ nach Stilllegung oder Außerbetriebnahme der Leitungsanlage



Funktionsprüfung der Abgasanlage bei Gasgeräten Art B₁ und B₄ (raumluftabhängige Gasfeuerstätten mit Strömungssicherung) Sichere Abgasabführung

- ☞ An jedem Gasgerät ist bei geschlossenen Fenstern und Türen der Wohnung / Nutzungseinheit 5 Minuten nach Inbetriebnahme festzustellen, dass kein Abgas an der Strömungssicherung austritt.
- ☞ Befinden sich in der Wohnung / Nutzungseinheit Raumluf absaugende Anlagen, sind diese ebenfalls mit maximaler Leistung zu betreiben. Wenn diese mit der zu prüfenden Gasfeuerstätte verriegelt sind, ist die Funktion der Verriegelung zu prüfen.
- ☞ Tritt während dieser Prüfungen Abgas aus, so ist der einwandfreie Betrieb nicht sichergestellt. Die Ursache ist unverzüglich festzustellen → Mängel sind zu beseitigen.



Bildquelle: J. Lüthke

104 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

11.4 Inbetriebnahme von Gasgeräten Art B₁ und B₄ nach Stilllegung oder Außerbetriebnahme der Leitungsanlage



Funktionsprüfung der Abgasanlage bei Gasgeräten Art B₁ und B₄

Erfolgt die Wiederinbetriebnahme der Art B₁ und B₄ in unmittelbarem zeitlichen Zusammenhang mit der Außerbetriebnahme ist eine

vereinfachte Vorgehensweise unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

- vorher in Betrieb befindliche Gasinstallation ist in ordnungsgemäßen Zustand
- an dem bzw., den bestehenden Leitungsabschnitt(en) keine Arbeitsausführung
- Kunde wurde vor Beginn der Arbeiten (z.B. am HA) informiert
- Arbeitsausführende ist ununterbrochen vor Ort anwesend
- fachwidrige Eingriffe können ausgeschlossen werden

105 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

11.4 Inbetriebnahme von Gasgeräten Art B₁ und B₄ nach Stilllegung oder Außerbetriebnahme der Leitungsanlage



Funktionsprüfung der Abgasanlage bei Gasgeräten Art B₁ und B₄ nach Netzausfall

- ist getrennt von den Handlungsabläufen im Bereich der TRGI zu betrachten
- bei Ortsnetzausfall ist Situation unternehmensspezifisch zu untersuchen
- Rundschreiben 2005/02 kann herangezogen werden

erfolgt die Wiederinbetriebnahme nach einem Ortsnetzausfall noch innerhalb eines Arbeitstages kann durch die technische Führungskraft trotz Nichtanwesenheit der Ausführenden von dem zeitlichen Zusammenhang ausgegangen werden der eine vereinfachte Vorgehensweise bei der Wiederinbetriebnahme von B₁ und B₄ Geräten ermöglicht

unmittelbare zeitliche Zusammenhang kann in Abstimmung mit der technischen Führungskraft und nach den betrieblichen Erfahrungen über einen Arbeitstag hinaus gehen

Risikoabschätzung durch technische Führungskraft erforderlich

106 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

11.4 Inbetriebnahme von Gasgeräten Art B₁ und B₄ nach Stilllegung oder Außerbetriebnahme der Leitungsanlage



107 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Wiederinbetriebnahme nach kurzzeitiger Betriebsunterbrechung

vereinfachte Handlungsweise möglich

Überprüfen auf dichten Verschluss

- **Unmittelbar** vor dem Einlassen von Gas ist sicherzustellen, dass alle Leitungsöffnungen verschlossen sind.
- zeitlich unmittelbar vorausgegangene **Druckmessung** mit Betriebsdruck, **Leckmengenmessung** (Express) oder durch **Kontrolle der Zählwerks-anzeige** (Stillstand) bei Zählertausch

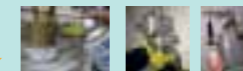


Überprüfen auf Verwahrung

- **Auf das Besichtigen der gesamten LA kann verzichtet werden**, da die Arbeiten im unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang mit der Wiederinbetriebnahme bei ständiger Anwesenheit des Ausführenden stehen und in der kurzen Zeit-dauer (ca. 10-15 min) der Erledigung fachwidrige Eingriffe ausgeschlossen werden können.

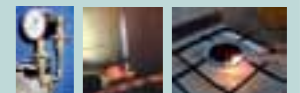
Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen

- Unmittelbar nach dem Einlassen von Gas sind durch die Druckprüfungen nicht erfasste Verbindungsstellen mit schaumbildenden Mittel oder elektron. Lecksuchgerät prüfen



Entlüften der Leitungsanlage

- geringe Mengen können über geeignete Brenner abgebrannt werden (z.B. Gasherd)
- Nachweis durch Brennprobe



Die Gasgeräte sind wieder in Betrieb zu nehmen.

108 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.2 Einlassen von Gas



Arbeitshilfe: Einlassen von Gas

| Prüfungen | dichter Verschluss durch: Dichtheitsprüfung Leckmengenmessung Gasmangelsicherung GDR Druckmessung Zählerstillstandkontrolle | Verwahrung: Besichtigen der gesamten Leitungsanlage auf dichten Verschluss aller Leitungsöffnungen mit Stopfen usw. metallenen Werkstoffen | Entlüftung: gefahrlos mit Schlauch (ab 30mm NW antistatisch) ins Freie; geringe Mengen Gas können z.B. mit Prüfbrennern abgebrannt werden | Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen mit schaumbildenden Mittel (DIN EN 14291) oder Gasspürgerät nach DVGW G 465-4 (H) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| neuerlegte Leitungsanlage | x | x | x | x |
| stillgelegte Leitungsanlage | x | x | x | x |
| kurzzeitige Betriebsunterbrechung | x | - | z.B. Gaszähler | x |
| Unterbrechung der Anschlussnutzung | x | x | x | x |
| Wiederverbindung Gas-Hausanschluss | x | - | x | x |
| Instandgesetzte/geänderte Leitungsanlage | x | je nach Arbeitsumfang | x | x |
| Instandsetzung nach G 624 (A) | x | je nach Arbeitsumfang | x | x |
| Instandsetzung, Änderung oder Erweiterung kurzer Leitungsabschnitte mit bis zu 3 Formteilen | x | je nach Arbeitsumfang | x | x |
| Instandsetzung durch Austausch von Bauteilen und /oder Rückbau von Anlagenteilen | x | je nach Arbeitsumfang | x | x |

109 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.3 Unterrichtung des Betreibers



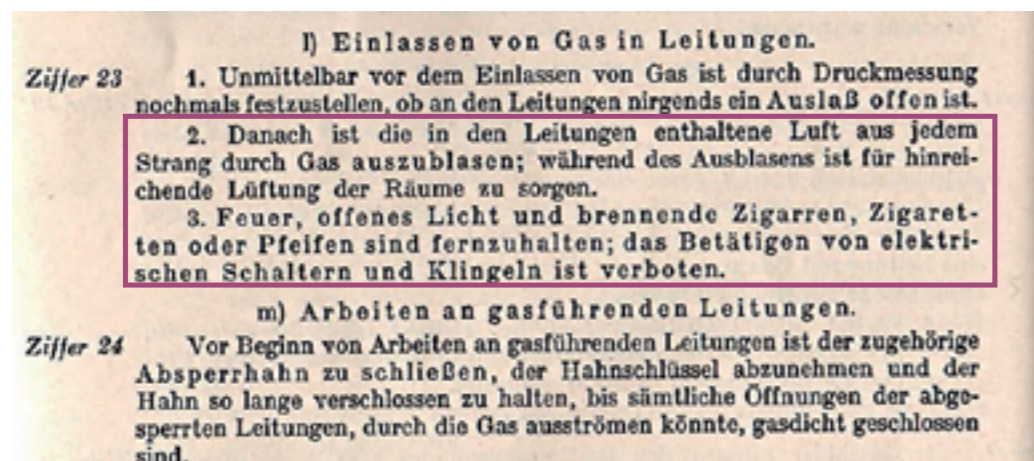
- Betreiber der Anlage ist gemäß Kapitel V „Betrieb und Instandhaltung“ zu unterrichten.
- Insbesondere sind ihm nach VOB bei der Abnahme nachfolgende Unterlagen zu übergeben:
 - ➔ die Protokolle der Belastungs- und Dichtheitsprüfung,
 - ➔ der Inbetriebnahme und Einweisung
 - ➔ sowie die Instandhaltungshinweise (siehe Anhang B.2)
 - ➔ Prüfbescheinigungen
 - ➔ Herstelleranweisungen
 - ➔ Dokumentation von erdverlegten und verdeckt verlegten LA
- Nur mit diesen Kenntnissen kann der Betreiber seiner Verkehrssicherungspflicht nachkommen.

111 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Historisches: DVGW - TVR Gas 1938



Einlassen von Gas



Bildquelle: J. Löhke

110 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.3 Unterrichtung des Betreibers



§ 823 BGB - Schadensersatzpflicht

Allgemeine Verkehrssicherungspflicht, Kommentarliteratur:

- ... bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und zu unterhalten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit nicht gefährdet werden ...
- ... sie müssen ihrem Zweck entsprechend, ohne Missstände zu benutzen sein ...
- ... die allgemein anerkannten Regeln der Technik und relevanten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien sind zu beachten!
- Jeder, der die Verfügungsgewalt über eine Sache hat, von der Gefahren ausgehen können, hat Vorkehrungen gegen Gefährdungen anderer zu treffen.

112 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.3 Unterrichtung des Betreibers



TRGI 2018, Anhänge B.2

113 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.3 Unterrichtung des Betreibers



TRGI 2018, Anhänge B.2

| Bezeichnung | Einheit | Wert | Einheit | Wert |
|-------------|---------|------|---------|------|
| 1.1 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.2 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.3 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.4 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.5 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.6 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.7 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.8 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.9 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.10 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.11 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.12 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.13 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.14 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.15 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.16 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.17 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.18 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.19 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.20 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.21 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.22 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.23 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.24 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.25 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.26 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.27 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.28 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.29 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.30 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.31 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.32 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.33 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.34 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.35 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.36 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.37 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.38 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.39 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.40 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.41 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.42 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.43 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.44 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.45 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.46 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.47 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.48 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.49 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.50 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.51 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.52 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.53 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.54 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.55 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.56 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.57 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.58 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.59 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.60 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.61 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.62 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.63 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.64 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.65 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.66 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.67 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.68 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.69 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.70 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.71 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.72 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.73 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.74 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.75 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.76 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.77 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.78 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.79 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.80 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.81 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.82 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.83 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.84 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.85 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.86 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.87 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.88 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.89 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.90 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.91 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.92 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.93 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.94 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.95 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.96 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.97 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.98 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.99 | mm | 100 | mm | 100 |
| 1.100 | mm | 100 | mm | 100 |

114 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.7.3 Unterrichtung des Betreibers



ZVSHK bietet entsprechende Vertragsmuster an



115 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom 1.6.2015



BetrSichV regelt:

- ☛ die Bereitstellung von Arbeitsmitteln durch den Arbeitgeber,
- ☛ die Benutzung von Arbeitsmitteln durch die Beschäftigten bei der Arbeit
- ☛ die Errichtung und den Betrieb von überwachungsbedürftigen Anlagen im Sinne des Arbeitsschutzes.
- ☛ Das in ihr enthaltene Schutzkonzept ist auf alle von Arbeitsmitteln ausgehenden Gefährdungen anwendbar.

116 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom 1.6.2015



Grundbausteine des Schutzkonzeptes sind:

- ➔ eine einheitliche Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsmittel
- ➔ „Stand der Technik“ als einheitlicher Sicherheitsmaßstab
- ➔ geeignete Schutzmaßnahmen und Prüfungen
- ➔ sicherheitstechnische Bewertung für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen
- ➔ Mindestanforderungen für die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln, soweit sie nicht durch harmonisierte europäische Richtlinien, zum Beispiel die Druckgeräterichtlinie, ATEX-Produkttrichtlinie oder Aufzugsrichtlinie geregelt sind.
- ➔ Die technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) geben den Stand der Technik, der Arbeitsmedizin und Hygiene für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung wieder.

117 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) vom 1.6.2015



Gefährdungsbeurteilung (GBU) vor Beginn der Arbeiten - Rangfolge

➔ STOPP-Prinzip nach § 4 ArbSchG

➔ Rangfolge der Schutzmaßnahmen:

- Substitution
- Technik
- Organisation
- PSA
- Persönliches Verhalten



118 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

Fortschreibung DGUV-Regeln als DGUV-Informationen



- ➔ UVV 21 ↔ VBG 50 ↔ BGV D2 ↔ BGR 500, Kap. 2.31
- ➔ ab 5/2014 Bezeichnung **DGUV-Regel 100-500, Kap. 2.31**
- ➔ <http://publikationen.dguv.de>
- ➔ **Neu 12/2022 DGUV-Information 203-090**



119 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DGUV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung



- ➔ Enthält die speziellen Regeln für Arbeiten an Gasleitungen.
- ➔ Wesentliche Inhalte wurden an den entsprechenden Stellen in die TRGI eingefügt.

Geeignete Personen, Unterweisungspflicht:

- ➔ Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Arbeiten an Gasleitungen nur von Versicherten ausgeführt werden, die:
 - ➔ geeignet,
 - ➔ zuverlässig und
 - ➔ unterwiesen sind.



120 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DGUV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung



Geeignete Personen, Unterweisungspflicht:

I Sie müssen vom Arbeitgeber dazu beauftragt sein!

G Die Unterweisungen sind vom Unternehmer:

- mindestens einmal jährlich und
- auf Grundlage der GBU durchzuführen (Abschnitt 4.7).

G Über die Teilnahme daran hat er einen schriftlichen Nachweis zu führen.

DGUV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung



Bsp. einer GBU

DGUV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung



Bildquelle: A.Uhlig

DGUV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung



G Hinweise der BG ETEM Arbeiten an H₂-Anlagen

www.dguv.de
Webcode: d1094862 →



DGV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung

Die Auswirkungen von Wasserstoffzusätzen zum Erdgas (bis zu 10 Mol-%) sind im Hinblick auf den Explosionsschutz bei der Durchführung der GBU zu berücksichtigen!

| Physikalische Daten verschiedener Gase | Erdgas | Butan | Propan | Wasserstoff |
|----------------------------------------------|--------|-----------|------------|-------------|
| Minderzündenergie in mJ 1/1000 Joule | 0,23 | 0,25 | 0,25 | 0,017 |
| Dichte des Gases bei 0°C 3 bar in kg/m³ | 0,783 | 2,59 | 1,97 | 0,0899 |
| Dichteverhältnis gegen Luft (Luft = 1) | 0,6 | 2,69 | 1,55 | 0,0695 |
| Zündgrenzen mit Luft in Vol.-% Gas (UEG-DEG) | 4 - 17 | 1,5 - 9,0 | 1,7 - 11,5 | 4 - 77 |
| Zündtemperatur mit Luft in °C | 440 | 430 | 510 | 560 |
| Sauerstoffgrenzkonzentration vol.-% Gas | 9,9 | | | 4,3 |
| Explosionsgruppe | IIA | IIA | IIA | IC |
| Temperaturklasse | T1 | T2 | T1 | T1 |

- Spezifischen Zündfähigkeit der Gase nimmt von Explosionsgruppe II A nach II C zu.
- Entsprechend steigen die Anforderungen an die Betriebsmittel/Schutzmaßnahmen. https://www.druckgeraete-online.de/seiten/atex/atex_produkat/atex_kennzahlen.htm

125 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DGV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung

Anlagenbetreiber der Gasinstallation:

- Hauseigentümer / Anschlussnehmer mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der Gasanlagen in seinem Gebäude, gemäß § 13 NDAV.

Anlagenverantwortlicher:

- Trägt bei der Arbeit an der Gasanlage die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der Anlage.
- Verantwortliche Fachkraft des VIU für die durchzuführenden Arbeiten an der Gasinstallation

Arbeitsverantwortlicher ist die Fachkraft des VIU in der Gasinstallation in Personalunion/Anlagenverantwortlicher

- Trägt bei der Arbeit an der Gasanlage die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeiten, z.B. bei Inbetriebsetzungs-/Entlüftungs-/Begasungsarbeiten,
- macht den **Mitarbeitern im Arbeitsraum** Vorgaben, wie und in welcher Reihenfolge die Arbeiten durchgeführt werden.

127 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DGV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) Allgemein

G Der Unternehmer hat geeignete Schutzausrüstungen in ausreichender Anzahl an der Arbeitsstelle kostenfrei zur Verfügung zu stellen, instand zu halten, zu reinigen und gemäß Herstellerinformationen zu prüfen. (Arbeitsschutzanzug, -schuhe, -helm, -handschuhe).

G Die Pflicht der Versicherten, die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen zu benutzen, ergibt sich aus §§ 30/31 der Unfallverhütungsvorschrift →

126 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

DGV - Information 203-090 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen - Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung

Fachkraft für Arbeiten an Gasleitungen nach DGV-I 203-090

| geeignet | | zuverlässig | unterwiesen |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| körperlich und geistig | fachlich | Mitarbeiter erkennt die Notwendigkeit der Einhaltung von Sicherheitsvorschriften an, auch dann, wenn es schwer fällt! | Grundsätzliche Unterweisungen |
| Frage: Können gehbehinderte Personen eine Gefahrenstelle schnell verlassen? | Erforderliche handwerkliche Fähigkeiten müssen gegeben sein | | Neu eingestellte und versetzte Mitarbeiter, mehr als Vorlesen oder Aushändigen |
| Frage: Sind alkoholabhängige oder drogensüchtige Personen zuverlässig? | Gefahren müssen bekannt sein | Die Lebenspraxis zeigt, ob der Mitarbeiter zuverlässig ist oder nicht! | Inhalt und Anwendung bzw. Umsetzung UVV's und Regelwerk |
| Frage: Epileptiker? Geruchssinn? | Schutzmaßnahmen müssen bekannt sein | | neue Techniken, Werkzeuge, Materialien, Verfahren |
| | Verhalten im Notfall bekannt? | Personen, die fortwährend zur Einhaltung von Sicherheitsvorschriften ermahnt werden müssen, sind nicht zuverlässig! | mind. einmal jährlich mit Dokumentation |
| | | | evt. vor Ort mit Einweisung für die Baustelle |

128 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.8 Verahren von Leitungsanlagen



Verwahrung von Außenleitungen

- ☛ Fertiggestellte und noch nicht angeschlossene, stillgelegte oder außer Betrieb gesetzte Außenleitungen sind an allen Leitungsöffnungen mit Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen aus metallenen Werkstoffen dicht zu verschließen.
- ☛ In erdverlegten Außenleitungen aus Kunststoff dürfen auch Verschlüsse aus Kunststoff verwendet werden.
- ☛ Geschlossene Absperrvorrichtungen gelten nicht als dichte Verschlüsse!



Bildquelle: A. Uhlig

129 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.8 Verahren von Leitungsanlagen



Verahren von Innenleitungen

- ☛ Beispielbilder, fachgerechte Verwahrungen



Bildquelle: A. Uhlig

130 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.8 Verahren von Leitungsanlagen



Negativbeispiele, unzulässige Verwahrungen von Innenleitungen

- ☛ ... sind an allen Leitungsöffnungen mit Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen aus metallenen Werkstoffen dicht zu verschließen.



Bildquelle: J. Lünke

131 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.8 Verahren von Leitungsanlagen



Verahren von Innenleitungen

- ☛ Für Leitungen ohne vorgeschaltete aktive Maßnahmen entsprechend Abschnitt 5.3.6 müssen in allgemein zugänglichen Räumen zudem Sicherheitsverschlüsse verwendet werden.



Bildquelle: A. Uhlig

132 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.8 Verahren von Leitungsanlagen



Verahren von Innenleitungen **Negativbeispiele**

- Geschlossene Absperrrichtungen gelten nicht als dichte Verschlüsse.



Bildquelle: A. Ullig

133 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.8 Verahren von Leitungsanlagen



Verahren von Innenleitungen

- **Ausgenommen** sind bei Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken bis 100 hPa Sicherheits-Gasanschlussarmaturen nach DIN 3383-1 und -4.



134 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Absicherung gegen unbefugtes Öffnen

- Vor Beginn von Arbeiten ist die zugehörige Absperrrichtung zu schließen und gegen Öffnen durch Unbefugte zu sichern (z. B. durch Demontage des Betätigungsgriffes oder des Handrades oder durch Warnhinweis).
- Vor dem Öffnen der Leitung sind auch geringe Mengen Gas sicher z.B. über Schlauchleitung ins Freie abzuführen.

- **Im Zweifelsfall ist die Leitung immer zu verwahren!**



Bildquelle: A. Ullig

136 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Beurteilung der Explosionsgefährdung

- ☛ In den Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152 Teil 1 „Beurteilung der Explosionsgefährdung“ wird als Grenzbedingung für eine Gefahr drohende Gasmenge innerhalb eines Raumes ein explosionsfähiges Gas/Luft-Gemisch von 10 l errechnet.
- ☛ Auf die untere Explosionsgrenze von EG (4%) bezogen bedeutet dies einen Gasaustritt von 0,4 l - für eine mit 23 hPa betriebene Gasanlage errechnet sich daraus ein entspannter max. geometrischer Leitungsinhalt von 16 l.
- ☛ In Eigenheimen kann man in der Regel immer von geringen Mengen ausgehen.
- ☛ Bei Gasanlagen mit Gaszählern G 16 und größer werden diese Voraussetzungen nicht mehr eingehalten - die sichere Entspannung (ggf. Druckabbau über Gasgeräte) und eine gute Raumdurchlüftung erfordern besondere Beachtung.

137 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Beurteilung der Explosionsgefährdung

- ☛ Beispiel für austretende Gasmenge bei BGZ G 65:
- ☛ Volumen G 65: 100 l Volumen Leitung DN 80, 20 m: 113 l Betriebsdruck 23 hPa entspannte Gasmenge: ca. 5l
+ frei werdende Gasmenge bei Demontage des Zählers bei nicht sofortigem Verschluss: ca. 20 - 30 l
- ☛ Fazit: Entspannen der Leitung über geeignete Brenner oder besser mittels Schlauchs ins Freie (wird auch fürs Entlüften benötigt) und für ausreichende Querlüftung sorgen.
- ☛ Zündquellen ausschließen!



138 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Schutz gegen elektrische Berührungsspannung

- ☛ Metallenen Leitungsanlagen sind vor dem Trennen oder Verbinden, dem Ausbau oder Einbau von Leitungsteilen, Armaturen, Gaszählern, Gas-Druckregelgeräten u. Ä. sowie vor dem Ziehen oder Setzen von Steckscheiben als Schutz gegen elektrische Berührungsspannung und Funkenbildung **elektrisch leitend an der Trennstelle zu überbrücken**, sofern eine solche nicht bereits besteht, wie z. B. durch Einstutzen-Anschlussstücke oder leitend verbundene Gaszählerplatten.
- ☛ Überbrückungsleitung ist ein hochflexibles, isoliertes Kupferseil nach DIN VDE 0295 mit einem Querschnitt von mindestens 16 mm² und einer Länge von maximal 3 m.
- ☛ Anschlussklemmen sollten auf den Rohrdurchmesser abgestimmt sein.
- ☛ Guten metallenen Kontakt zur Leitung herstellen.

139 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Gefährlicher Körperstrom

G Der Strom nimmt den Weg des geringsten Widerstands. Im Körper sind Muskeln und Nerven die Leiter für den Strom. Wie die Skizze zeigt liegt das Herz fast immer auf dem Weg des Stroms. Kommt das Herz mit Wechselstrom bestimmter Stärken in Berührung, so führt das zum Herzkammerflimmern oder Herzstillstand.



G Stromstärken von 50mA sind lebensgefährlich

G Der Durchschnittliche Körperwiderstand beträgt 1000 Ω (c-d), bei einer direkten Berührung von 230V Wechselspannung fließt laut ohmschen Gesetz $I = \frac{U}{R}$ ein Strom von 230 mA

primäre Wirkungen:

- Verbrennungen
- Verkochen
- Muskelkrämpfe
- Herzrhythmusstörung und
- Herzkammerflimmern

sekundäre Wirkungen:

- Mechanische Verletzungen, bei Kurzschlüssen an elektrischen Anlagen
- Schreckwirkung durch elektrischen Schlag, z.B. Sturz

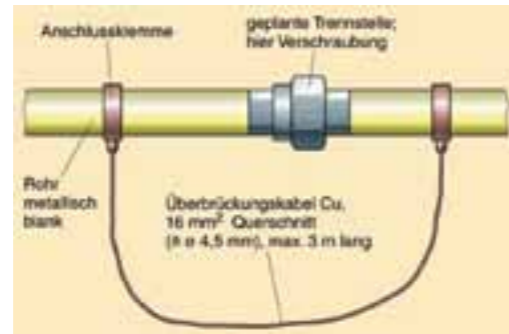
140 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Schutz gegen elektrische Berührungsspannung

- Überbrückungsleitung ist elektr. Betriebsmittel und ist nach DIN VDE jährlich von einer Elektrofachkraft jährlich überprüfen zu lassen.



Bildquelle: Gasberufswissenschaftler, Der Sanitärinstallateur, Verlag Franckh und Tietz, Hamburg | Bildquellen: A.Uhlig

141 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Schutz gegen elektrische Berührungsspannung

- ... es ist eine elektrisch leitende Überbrückung der Trennstelle herzustellen, sofern eine solche nicht bereits besteht, wie z. B. durch Einstutzenanschluss-Stücke oder leitend verbundene Gaszählerplatten.

Zähleranschlussplatte ist ausreichende Überbrückung



Bildquellen: A.Uhlig

?? Thema nicht verstanden...

142 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Behelfsmäßiges Abdichten

- behelfsmäßige Abdichten von festgestellten Undichtheiten ist grundsätzlich nur zum sofortigen Abwenden von Gefahren und nur vorübergehend zulässig - z.B. mit Reparaturschellen oder Dichtbändern



Bsp. aus der Praxis

Gasgeruchsmeldung, Samstag Abend im Keller - Ursache eindeutig undichte Gewindeverbindung - minus 12° Außentemperatur - Abdichtung mit Fettbinde - keine Blasenbildung mehr feststellbar - nach Durchlüften des Kellers und nach 1 Stunde auch keine Raumkonzentration feststellbar - Montag früh erfolgte von einem VIU die Reparatur - Verantwortung lag beim Mitarbeiter des Netzbetreibers

143 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5

5.9 Arbeiten an gasführenden Leitungen



Schutz gegen elektrische Berührungsspannung

- ... es ist eine elektrisch leitende Überbrückung der Trennstelle herzustellen, sofern eine solche nicht bereits besteht, wie z. B. durch Einstutzenanschluss-Stücke oder leitend verbundene Gaszählerplatten.

Zähleranschlussplatte ist ausreichende Überbrückung



Bildquellen: A.Uhlig

?? Thema nicht verstanden...

142 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | Abschnitt 5



www.dvgw-veranstaltungen.de

TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage

5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Stand 11/2025

Inhalt



5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

- Allgemein - grundlegende Anforderungen
- Freiverlegte Außenleitungen, Schutz
- Erdverlegte Außenleitungen, Hinweisschilder
- Elektrische Ströme, Axialausgleich

145 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Grundlegende Anforderungen



- Leitungen sind nach den anerkannten Regeln der Installationstechnik zu verlegen (Aspekt handwerkliche Fertigkeit in der Umsetzung).
- Bereits bei der Planung ist hinsichtlich des Leitungsverlaufs auf Koordinierung mit den Leitungen anderer Gewerke zu achten. (z.B. Elektriker, Trockenbauer, Fliesenleger . . .).
- Die Verlegung von Gasleitungen und Leitungen anderer Medien in einer gemeinsamen Wand- oder Deckenzone ist derart vorzunehmen, dass
 - eine geradlinige, parallele und
 - möglichst kreuzungsfreie Anordnung erreicht wird.
- Die Leitungsführung verdeckt verlegter Leitungen ist zu dokumentieren.
- Die Leitungen sind vor mechanischen Belastungen zu schützen

146 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Grundlegende Anforderungen



- Grundlegenden Anforderungen für die Erstellung wurden in der TRGI 2018 um Hinweis auf Möglichkeit zur Prüfung und Entlüftung ergänzt:
 - Die Leitung muss so geplant und erstellt werden, dass die Durchführung von Prüfungen und das Entlüften der Leitung möglich ist.

Anmerkungen:

- Bei Anlagen in Ein- oder Zweifamilienhäusern ist dies in der Regel durch die im Abschnitt 5.7.2.1.3 „Entlüften der Leitungen“ beschriebenen Maßnahmen möglich (antistatischer Schlauch ins Freie, geringe Mengen über geeignete Brenner).
- Von Bedeutung ist dies ggf. bei Mehrfamilienhäusern oder komplexeren gewerblichen Anlagen. Hier muss sich der Planer (Ausführende) bereits bei der Planung/Erstellung Gedanken machen, wie später Prüfungen oder das Entlüften von ggf. Teilabschnitten möglich ist. (Evtl. sind Prüföffnungen zum Entlüften in nicht allgemein zugänglichen Räumen anzuordnen oder Sicherheitsverschlüsse zu planen).

147 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Grundlegende Anforderungen



Außenleitungen (AL) nach TRGI werden unterschieden in:

- freiverlegte (fAL)
- Erdverlegte (eAL)

Anmerkung:

Außenleitungen sind zwar nicht die „gängige“ Verlege Form im Bereich der Gasinstallation, jedoch werden von NB Gas-Hausanschlusskästen z.T. auf die Grundstücksgrenze gesetzt. Von dort hat dann das VIU die Aufgabe die eAL bis zum / ins Gebäude zu verlegen.



148 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Allgemeine Anforderungen an Personen die eAL und fAL erstellen:



- ➔ Verlegung durch Fachkräfte, d.h. Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, praktischen Tätigkeit und Erfahrungen ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der ihnen im Rahmen der Errichtung und Prüfung übertragenen Aufgaben besitzen.
- ➔ Gasleitungen der öffentlichen Gasversorgung dürfen nur vom NB oder von Rohrleitungsbauunternehmen erstellt werden, die Qualifikationskriterien gemäß DVGW - GW 301 (A) erfüllen und von der DVGW-Cert GmbH dafür zertifiziert sind.
- ➔ Gas/Wasserinstallateure lernen in ihrer Ausbildung die Besonderheiten bei der Verlegung von Kunststoffrohren im Trinkwasser- und Heizungsbereich.
- ➔ Erdverlegte Außenleitungen (eAL) sind keine Gasleitungen der öffentlichen Gasversorgung, sondern lediglich Anschlussleitungen für Seiten- oder Hintergebäude (Installationsleitungen).

149 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



- ➔ Im Freien verlegte Außen-Gasleitungen sind am Gebäude, z. B. entlang einer Mauer im Hof verlegt „(unter freiem Himmel)“.
- ➔ Für die Erstellung von frei verlegten Außenleitungen dürfen Stahlrohre oder Kupferrohre gemäß Abschnitt 5.2.1 der TRGI 2018 verwendet werden.
- ➔ Insbesondere ist auf Korrosionsschutz für diese im Freien verlegten Gasleitungen Sorge zu tragen. Zinküberzüge sind nicht ausreichend!
- ➔ Die Gebäudeaus- und Einführung dieser Leitungen erfolgt in der Regel oberirdisch und man bezeichnet diese als Durchführungen durch die Außenwand mit einem Schutzrohr (korrosionsbeständig).
- ➔ Es ist sicherzustellen, dass Gasrohr, Schutzrohr und Kernlochbohrung zum Gebäude hin abgedichtet sind.
- ➔ Sie sind gegen mechanische Beschädigungen zu schützen.

150 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Beispiel



Bildquelle: A. Uhlig

151 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Beispiel



Bildquelle: A. Uhlig

- ➔ In jede Außenleitung ist zwischen Gebäuden nahe der Ausführung und nahe der Einführung **eine AE und eine lösbare Verbindung** einzubauen.
- ➔ In durchgehend metallenen Leitungen ist zwischen den Gebäuden **ein Isolierstück** einzubauen (Trennung der Potenziale).
- ➔ Sie sind in den **Blitzschutz** sowie in den **Potenzialausgleich einzubeziehen**.

152 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Beispiel



Installationsleitung vom Netzanschlusskasten zum Gebäude

Bildquelle: A. Uhlig

153 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Beispiel USA



Bildquelle: A. Uhlig

155 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Beispiel Rumänien



Bildquelle: A. Uhlig

154 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschluss nach DVGW-G 459-1 (A) und § 6 (3) NDAV - letzter Wortsatz



Anschlussnehmer haben die baulichen Voraussetzungen zu schaffen...und für die HAE ist ein geeigneter Platz für die Dauer der Versorgung zur Verfügung zu stellen...d. h. nachträglicher Verbau ist unzulässig... (bereits im Kapitel Rechtsgrundlagen)



Bildquelle: A. Uhlig

156 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Alternative, wenn der Anschlussnehmer keinen geeigneten Platz für die Errichtung des HA zur Verfügung stellen kann - HA-Kasten (außen)



Gebäudeeinführung oberirdisch mit Schutzrohr durch die Außenwand

Bildquelle: A. Uhlig

157 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Bsp. freiverlegte AL aus dem NA-Kasten, freistehen, „oberirdisch“ verlegt, jeweils mit Schutzrohr durch die Außenwand



Bildquelle: A. Uhlig

159 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Abdichtung der Wanddurchführung zum Gebäude ist unbedingt erforderlich!
Positivbeispiel

Bei einer evtl. Undichtheit im NA-Kasten, darf Gas im Ringspalt nicht ins Gebäude gelangen.



Gebäudeeinführung mit Schutzrohr durch die Außenwand

Bildquelle: A. Uhlig

158 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Bsp. freiverlegte AL aus dem NA-Kasten „oberirdisch“ verlegt, jeweils mit Schutzrohr durch die Außenwand



Bildquelle: A. Uhlig

160 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Bsp. freiverlegte AL aus dem NA-Kasten „oberirdisch“ verlegt, jeweils mit Schutzrohr durch die Außenwand



Gasleitung sollte gegen Druckanstieg in der Leitung bei Sonneneinstrahlung isoliert werden. Das Sicherheitsabsperrventil (SAV) im GDR könnte sonst ungewollt schließen und die Gaszufuhr unterbrechen.

Bildquelle: A. Uhlig

161 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Freiverlegte Außenleitungen



Bsp. Italien



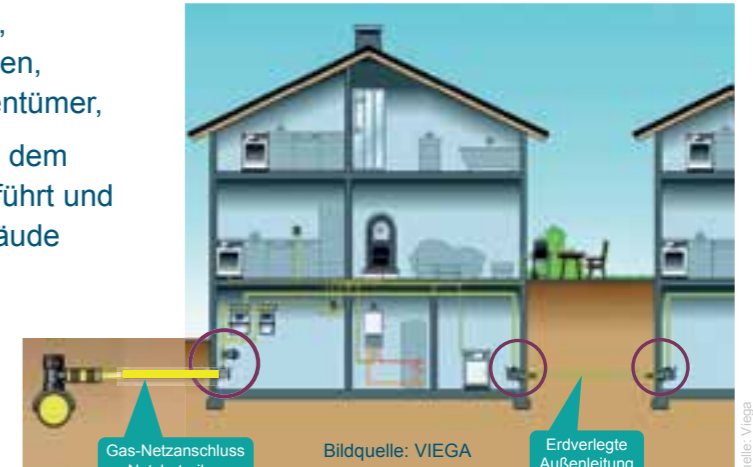
Bildquelle: A. Uhlig

162 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen (eAL)



- ☛ sind Installationsleitungen, Gebäudeanschlussleitungen, Betreiber ist der Hauseigentümer,
- ☛ eAL müssen vom VIU aus dem Vordergebäude herausgeführt und in das Hinter- / Seitengebäude eingeführt werden.
- ☛ Für die Gebäudeaus- und Einführung gilt DVGW G 459-1 (A) Gas-Netzanschlüsse



Bildquelle: Viega

163 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen (eAL)



Anschlussleitung für ein Gasgerät im Freien - keine Gebäudeanschlussleitung -

- ☛ Ausführung von Gasleitungen aus dem Gebäude direkt ins Erdreich:
 - zum Anschluss von Gasgeräten
 - zur Verwendung im Freien
 - Außenwanddurchführung muss gas- und wasserdicht sein



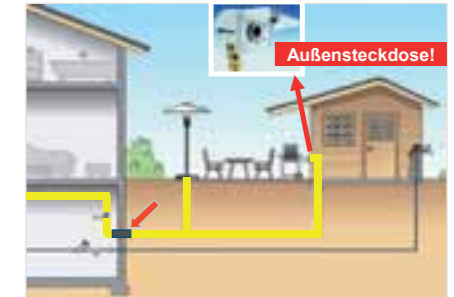
Achtung bei Stegmantelrohr!



HEK ist nicht gefordert!



Bsp. Schrumpfschlauchdurchführung



Bildquelle: Viega

164 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen (eAL)



Erdverlegte Außenleitungen (eAL) im Anwendungsbereich der TRGI (Installationsleitungen) dürfen von VIU erstellt werden, wenn diese:

- Kenntnisse über das dafür geltende Regelwerk G 459-1 (A) Gas-Netzanschlüsse besitzen,
- Kenntnisse über die für die Erdverlegung anzuwendende Verbindungstechnik und den Materialeinsatz haben (z.B. Presstechnik, PE-Schweißtechnik ...),
- über entsprechendes Fachpersonal verfügen, z.B. PE-Schweißer GW 330 (A),
- den erforderlichen Tiefbau selbst fachgerecht ausführen oder fachgerecht koordinieren.

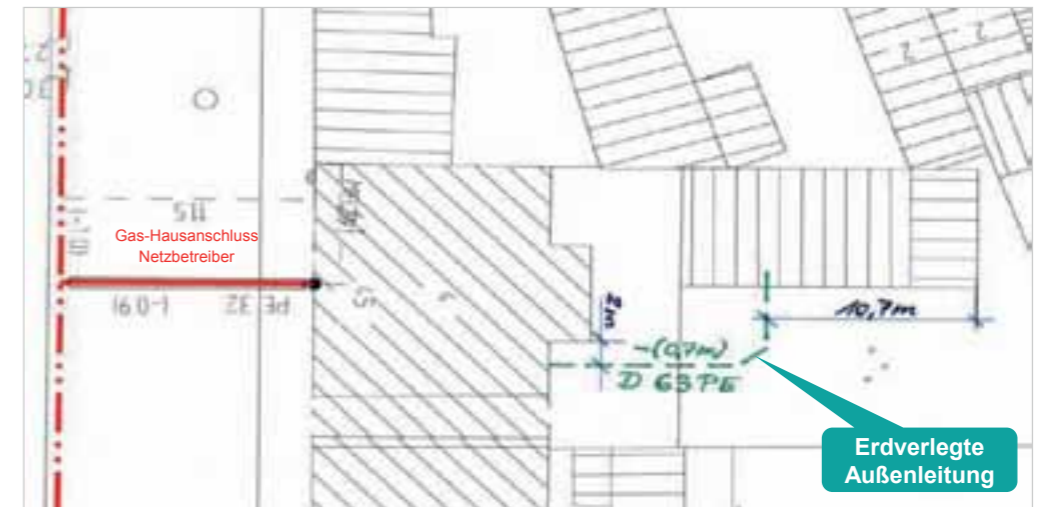
Alternativ:

Beauftragung eines Rohrleitungsbauunternehmens oder des NB vom VIU oder Anschlussnehmer/HET.



165 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Praxisbeispiel: Bestandsplanskizze für eine erdverlegte Außenleitung zum Hintergebäude



167 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Abschnitt 5.3.1 Verlegen der Außenleitungen / Regelwerke



- Rohrgräben für:
 - Stahlrohr nach DVGW-G 462 (A)
 - PE-Rohr nach DVGW- G 472 (A)
 - Kupferrohr sinngemäß nach DVGW- G 462 (A)
- Baugruben sind nach DIN 4124 herzustellen
- Jede erdverlegte Gasleitung ist in einem Bestandsplan bzw. einer (Aufmaß Skizze) zu dokumentieren, aus der ersichtlich sind:
 - | Lage / Leitungsverlauf auf Festpunkte eingemessen
 - | Material, Nenndurchmesser / Dimension
 - | Druckstufe (zulässiger Betriebsdruck)
 - | Rohrüberdeckung (zum Zeitpunkt der Verlegung)

166 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Weitere Forderungen der DVGW-Arbeitsblätter G 459-1 (A) und G 472 (A)



- Verlegung rechtwinklig, geradlinig und auf dem kürzesten Weg
- Korrosionsschutz für metallene Rohre gefordert
- Für Kreuzungen und Näherungen zu anderen Leitungen und Elektrokabeln bis 1 kV gilt:
 - Parallelverlegung 20 cm Abstand
 - Kreuzung mind. 10 cm Abstand (über 1 kV gelten die doppelten Abstände)
 - oder entsprechende Schutzmaßnahmen
- Die Einführungsstelle in das Gebäude sollte gekennzeichnet werden, z. B. Plakette

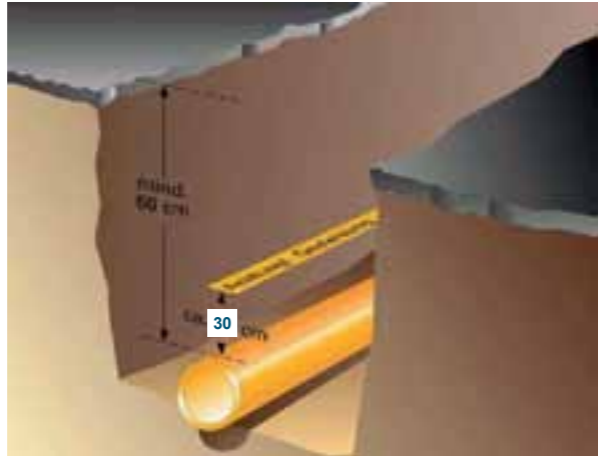


168 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen (eAL)



- ➔ Mindestens 1 Warnband zum Schutz bei späteren Aufgrabungen einlegen



Rohr allseitig mit 10 cm Sandbett, steinfrei verlegen

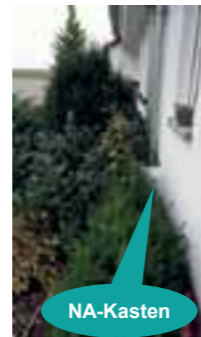
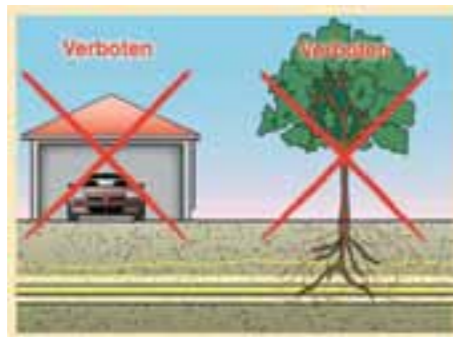
Bildquelle: ASUE Info Erögas

169 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen (eAL)



- ➔ Erdverlegte Gasleitungen dürfen nicht überbaut / überpflanzt werden! z. B. mit Gartenhäuschen, Garagen, Gartenteich, Zäune, Mauern ...
- ➔ Darauf ist bereits bei der Trassenplanung zu achten bzw. ist dazu eine Absprache mit dem Grundstückseigentümer erforderlich.



NA-Kasten

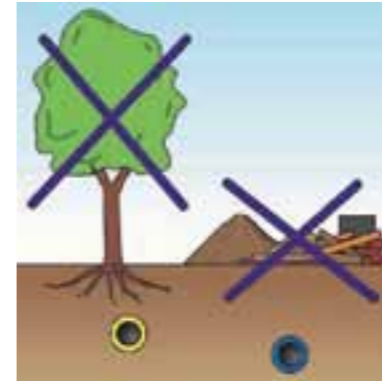
Bildquelle: Galdner/Welmann, Der Sanitärinstallateur, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg | Bildquellen: A. Uhlig

170 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen (eAL)



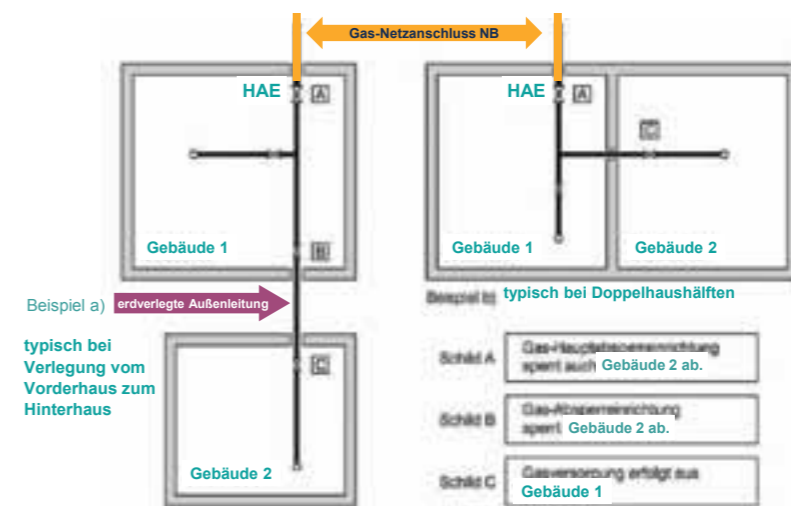
- ➔ Erdverlegte Gasleitungen dürfen nicht überbaut / überpflanzt werden!



Bildquellen: A. Uhlig

171 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Beispiele für die Anordnung von AE und Beschilderungen

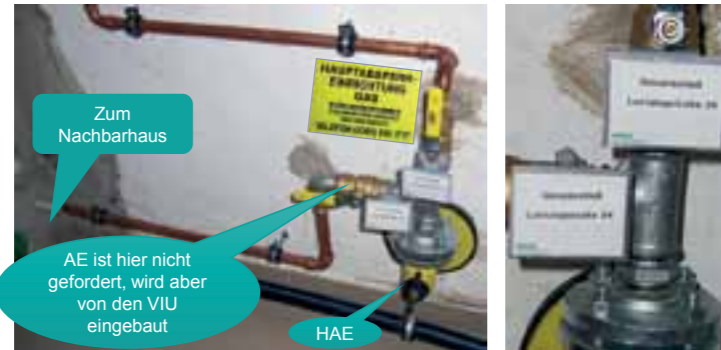


172 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Beispiele für die Anordnung von AE und Beschilderungen



I Bsp. für die Anordnung von Beschilderungen und AE wenn Doppelhaushälften mit **einer** Gas-Netzanschlussleitung versorgt werden.
 I Weiterhin muss die Gasinstallation jedes Gebäudes, in diesem unabhängig von der Gasversorgung des anderen Gebäudes absperrbar sein.



Bildquellen: A. Uhlig

173 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Beispiele für die Anordnung von AE und Beschilderungen



I Aus den Hinweisschildern in der Nähe der Absperreinrichtungen muss ersichtlich sein, welche weiteren Gebäude versorgt bzw. aus welchem Gebäude die Versorgung erfolgt.



Bildquellen: A. Uhlig

174 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Begriff: Haupterdungsschiene (TRGI 2008 Potenzialausgleich)



I Der Anschluss der Leitungen an die Haupterdungsschiene muss bzw. darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

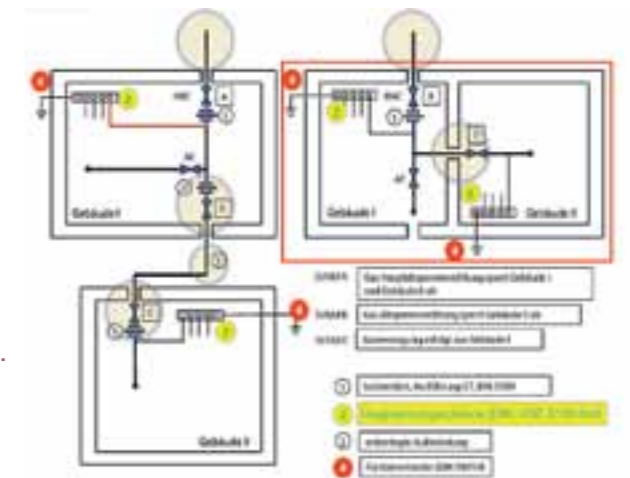


Bild 5-1 TRGI 2018 Beispiele für die Anordnung von Absperreinrichtungen und deren Beschilderung bzw. Isolierstücken in durchgehend metallenen Leitungen.

Anmerkung: Dieses Bild wurde mit dem Bild Anordnung von Absperrvorrichtungen und Beschilderungen der TRGI 2008 in einem Bild zusammengefügt.

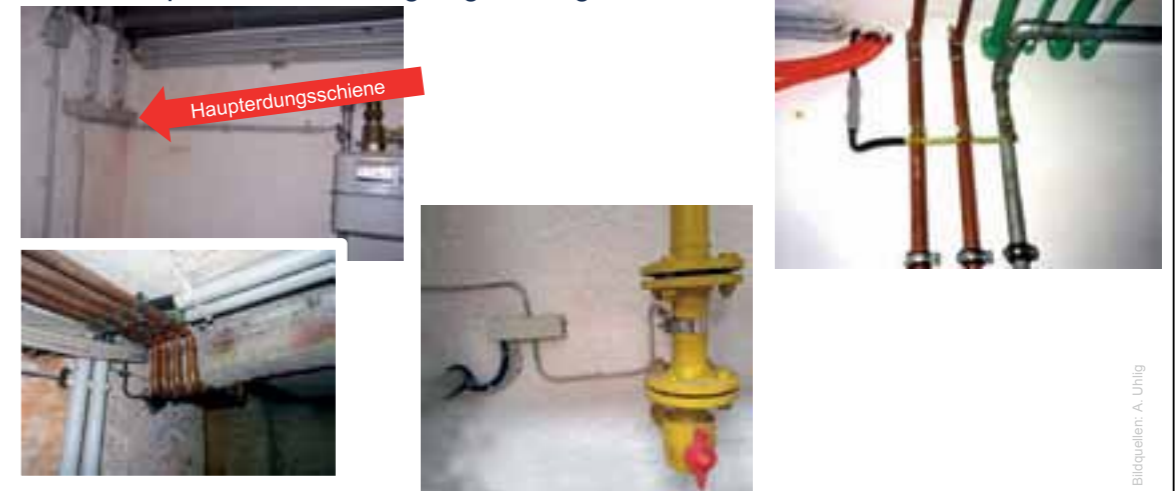
Bildquellen: A. Uhlig

175 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Begriff: Haupterdungsschiene (TRGI 2008 Potenzialausgleich)



- Positivbeispiele, für Neuanlagen gilt dies generell!



Bildquellen: A. Uhlig

176 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Begriff: Haupterdungsschiene (TRGI 2008 Potenzialausgleich)



- Beispiele, bei Gasgerätetausch, in vorhandenen Anlagen, unbedingt HET informieren, dass der Potenzialausgleich von einer Elektrofachkraft geprüft oder sogar hergestellt werden muss!



Bildquellen: A. Uhlig

- Seit 1.10.1970 wird mit VDE 0190/10.70 erst der Hauptpotenzialausgleich gefordert.
- Forderung nach einem „Erder“ besteht im Regelwerk seit ca. 1980

177 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Begriff: Haupterdungsschiene (TRGI 2008 Potenzialausgleich)



- Diese Schelle und Erdungskabel muss von einer Elektrofachkraft wieder an die neu errichtete Gasleitung angeschlossen und geprüft werden.



Bildquellen: A. Uhlig

179 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Begriff: Haupterdungsschiene (TRGI 2008 Potenzialausgleich)



- Während Anpassungsarbeiten im Rahmen der MRU - L-H-Gas an einem Gasgerät des Herstellers „Vaillant Typ VKS 29 E“ kam es zu einem Arbeitsunfall.
- Der ausführende Monteur hat bei Arbeiten an dem Gasregelblock eine Körperdurchströmung erlitten und musste danach stationär im Krankenhaus behandelt werden. (Ursache: defekter Stecker)
- Die Sicherheitseinrichtungen in der Elektroinstallation (Leitungsschutzschalter) haben nicht ausgelöst (FI).
- Bereits geringer Stromfluss unterhalb der "Loslassgrenze" (< 15 mA), kann durch die damit verbundenen Schreckreaktionen und einen daraus resultierenden Sekundäruntfall gefährlich/tödlich sein.



178 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

TRGI 2018 Begriff: Haupterdungsschiene (TRGI 2008 Potenzialausgleich)



- Schaden und Gasaustritt, weil fehlerhafte Elektroinstallation die über den alten Gas-Netzanschluss „geerdet“ war.
- Dies war schon immer unzulässig!



Bildquellen: A. Uhlig

180 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. Einführung direkt in das Gebäude oder in einem Anschlusskasten oder in einer Anschlussnische, mit/ohne Gaszähler oder als MSH möglich



Bildquelle: A. Uhlig

181 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Hinweise zur Gebäudeaus- und Einführung von eAL in der TRGI



5.2.8 Absperrereinrichtungen (AE)

Für AE, die als Gebäudeabsperrereinrichtung am Ende einer Anschlussleitung zum Einsatz kommen, gilt das DVGW G 459-1 (A) Gas-Netzanschlüsse für Betriebsdrücke bis 0,5 MPa, Planung und Errichtung (HTB)

5.3.1 Verlegen der Außenleitungen

...die unter nicht unterkellerte Teile eines Gebäudes geführt werden, sind nach dem DVGW - G 459-1 (A) zu verlegen (z.B. Wintergarten).

5.2.12 Hauseinführungen

Hauseinführungen müssen der DVGW-Prüfgrundlage VP 601 entsprechen und thermisch erhöht belastbar sein. (Marke „Eigenbau“ unzulässig)

5.3.1.3 Aus- und Einführung von Leitungen durch Außenwände

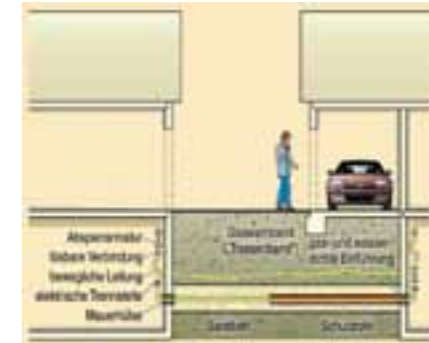
Für die Einführung von erdverlegten Gasleitungen in Gebäuden und für die Ausführung aus Gebäuden gilt das DVGW - G 459-1 (A).

182 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Hinweise zur Gebäudeaus- und Einführung von eAL in der TRGI



- Erdverlegte Leitungen dürfen nicht überbaut werden, sofern keine weiteren Schutzmaßnahmen (z.B. Mantelrohr) ergriffen werden. Soweit sie im Ausnahmefall unter nicht unterkellerten Teilen eines Gebäudes geführt werden, sind sie sinngemäß nach dem DVGW - G 459-1 (A) zu verlegen.



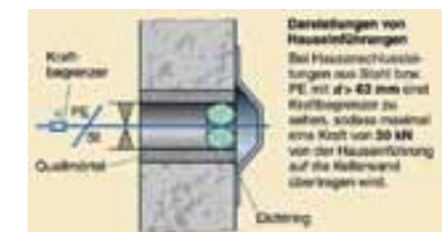
183 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Bildquelle: Galbner/Wellmann: Der Sanitärinstallateur, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

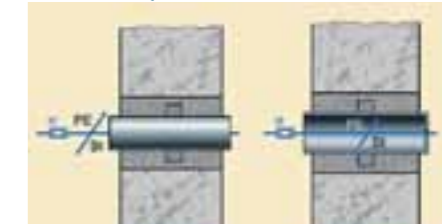
Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Die Auswahl/Gestaltung der Gebäudeeinführungen nach DVGW-G 459 -1 (A) ist mittels Hauseinführungskombination (HEK) mit oder ohne Festpunkt in der Gebäudeaußenwand möglich/zulässig.



HEK ohne Festpunkt in der Gebäudeaußenwand



HEK mit Festpunkt in der Gebäudeaußenwand

184 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Bildquelle: Galbner/Wellmann: Der Sanitärinstallateur, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. von Typen Hauseinführungskombinationen (HEK)



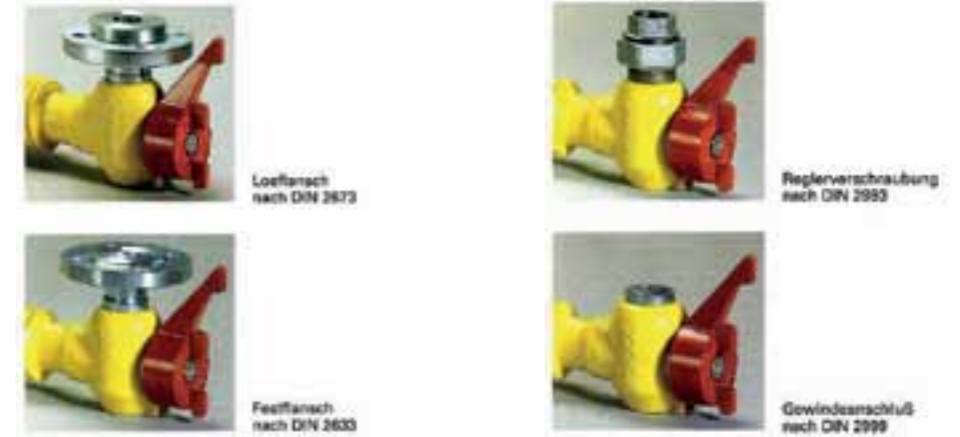
Bildquelle: RMA

185 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. von Typen Hauseinführungskombinationen (HEK)



Bildquelle: Schuck

187 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. von Typen Hauseinführungskombinationen (HEK)



Bildquelle: Manjps

186 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. von Typen Hauseinführungskombinationen (HEK) flexibel



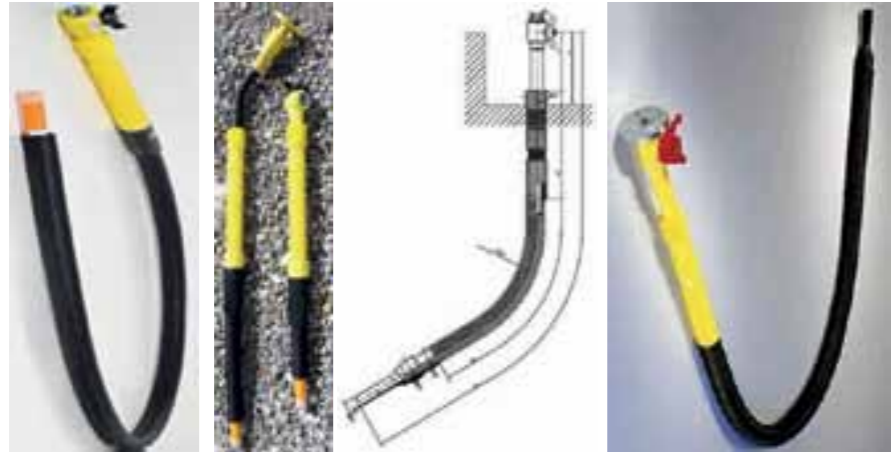
Bildquelle: Schuck

188 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. von Typen Hauseinführungskombinationen (HEK) flexibel



Bildquelle: Schuck

189 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bildquelle: www.schuck-group.com

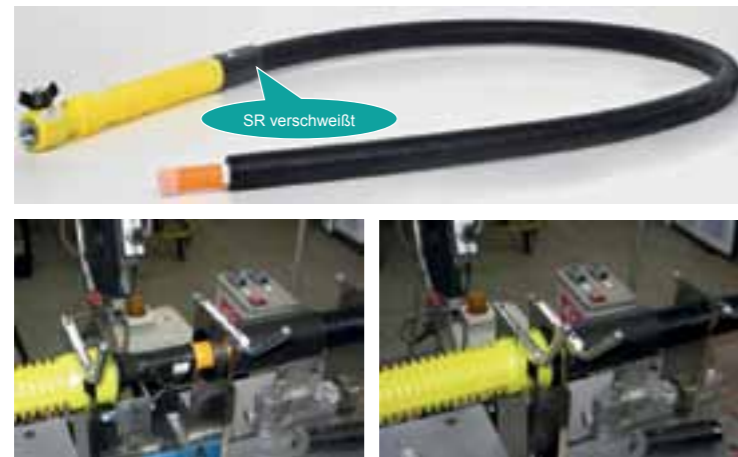
Bildquellen: A. Uhlig

191 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



Bsp. von Typen Hauseinführungskombinationen (HEK) flexibel



Bildquelle: Schuck

190 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



I Forderung des G 459-1 (A) gilt auch für
alle andere Medieneinführungen!
Praxis sieht leider nur anders aus!



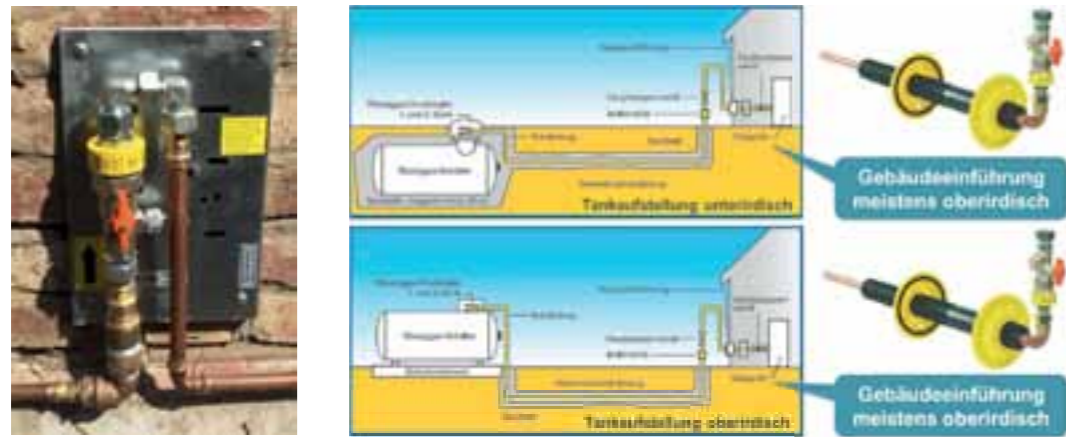
Bildquellen: A. Uhlig

192 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

**Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A)
Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten**



I Forderung gilt auch für Flüssiggas, gemäß TRF 2021, falls die Gebäudeeinführung unter Erdgleiche erfolgt, meist jedoch oberirdisch durch die Außenwand.



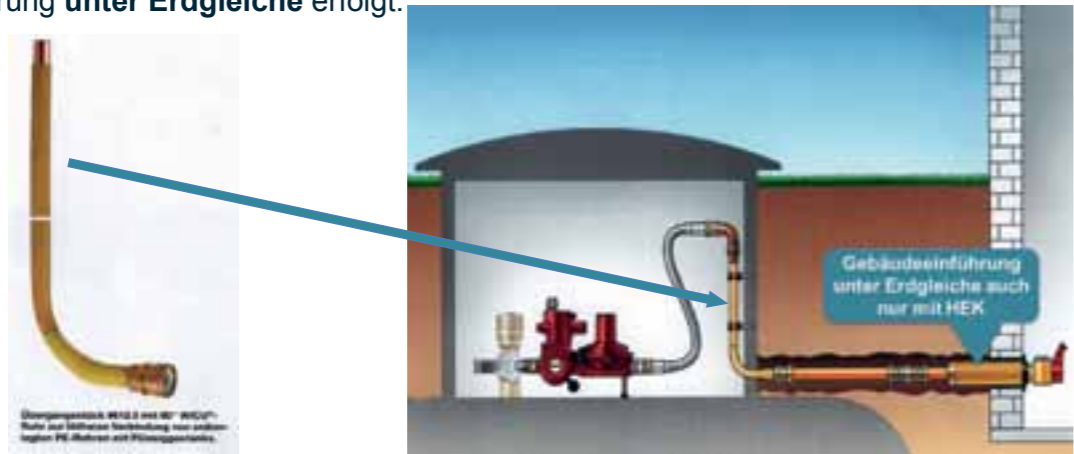
Bildquellen: A. Uhlig

193 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

**Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A)
Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten**



I Forderung gilt auch für Flüssiggas, gemäß TRF 2021, falls die Gebäudeeinführung **unter Erdgleiche** erfolgt.



Bildquellen: A. Uhlig

194 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

**Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A)
Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten**



I Wenn die HEK fachgerecht nach Herstellervorgaben, z. B. mit Quellmörtel oder Epoxidharz, in einer Kernlochbohrung eingebaut wurde, sind keine Axialbewegungen möglich.

Bsp.: HEK **mit Festpunkt**, erkennbar ohne Ausziehsicherung



Bildquellen: A. Uhlig

195 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

**Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A)
Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten**



I Hauseinführungskombination (HEK) ist bestimmungsgemäß eingebaut **mit Festpunkt**, erkennbar z.B. ohne Ausziehsicherung



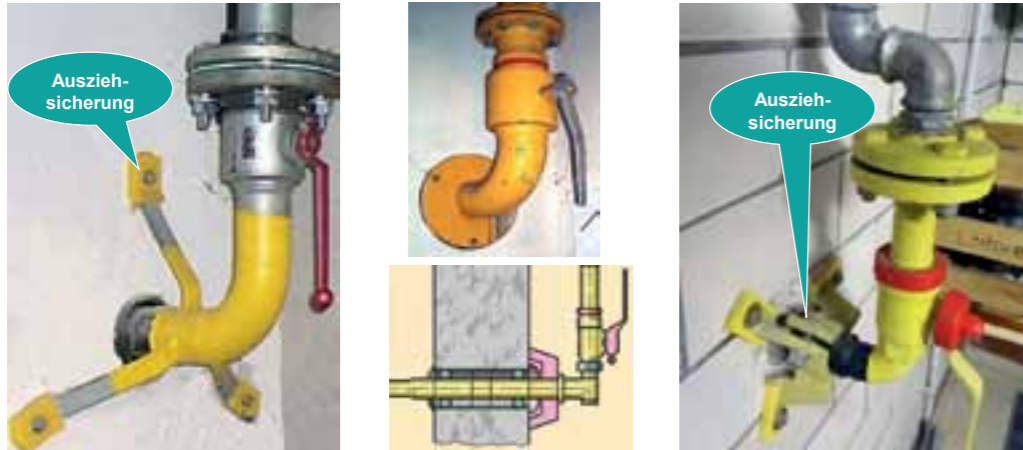
Bildquellen: A. Uhlig

196 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



I Bsp.: HEK ohne Festpunkt, erkennbar an einer Ausziehsicherung



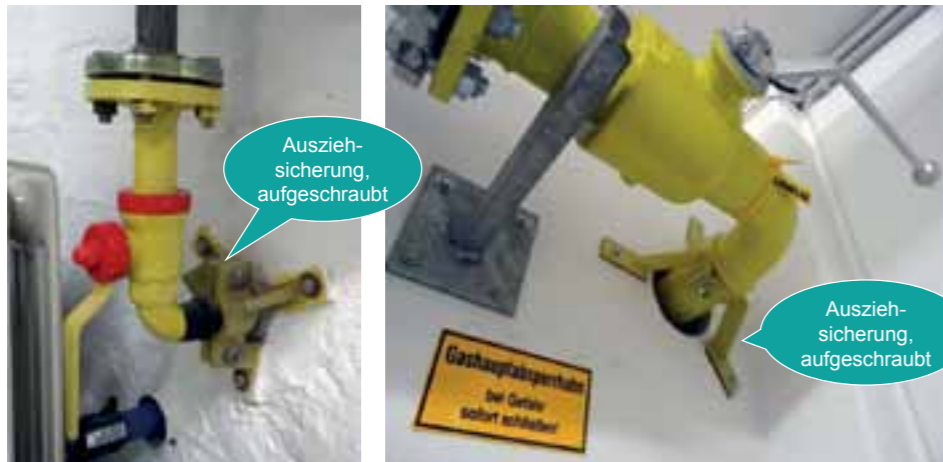
Bildquellen: A. Uhlig

197 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



I Bsp.: HEK ohne Festpunkt, erkennbar an der Ausziehsicherung



Bildquellen: A. Uhlig

198 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



I Bsp.: ohne Festpunkt, betrifft auch alle „DDR“-Hausanschlüsse



Schutzziel: AXIALAUSGLEICH ERFORDERLICH!

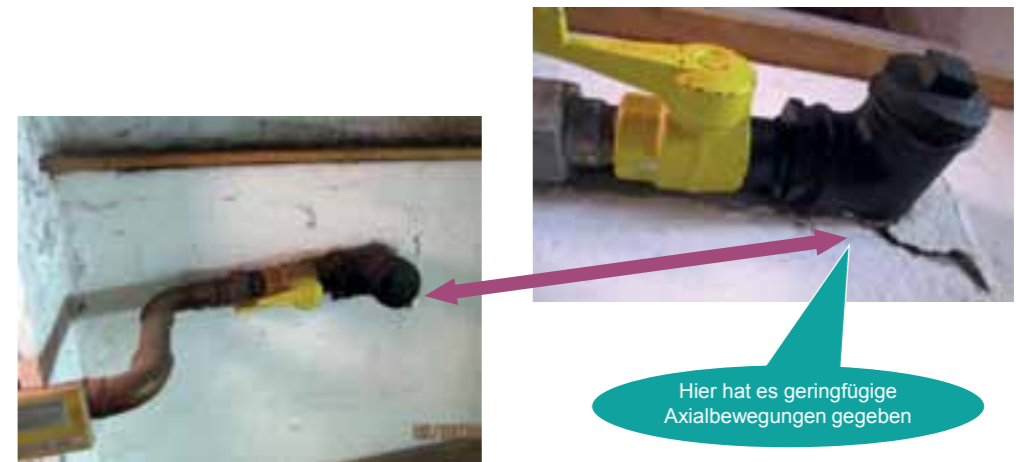
Bildquellen: A. Uhlig

199 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Gas-Netzanschlussleitungen nach G 459-1 (A) Beispiele von Hauseinführungsmöglichkeiten



I Bsp.: ohne Festpunkt, betrifft auch alle „DDR“-Hausanschlüsse



Bildquellen: A. Uhlig

200 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Einsatzbereiche für Rohre sowie Form- und Verbindungsstücke



TRGI 2018 S. 49

| Materialie (TRGI Abkürzung) | Technische Regeln | Nennspannung bis 100 MPa | Nennspannung über 100 MPa bis 6,3 MPa | Ankerstellung | | Nennspannung | Nennspannung | Bemerkungen |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | horizontal | vertikal | | | |
| Rohr aus Kunststoff (S. 2.2) | DN 100 bis DN 300 (A) DN 300 bis DN 400 (A) DN 400 bis DN 500 (A) DN 500 bis DN 600 (A) DN 600 bis DN 800 (A) DN 800 bis DN 1000 (A) | X | X | X | X | X | X | |
| Verbindungsstücke (S. 2.2) | DN 100 bis DN 300 (A) DN 300 bis DN 400 (A) DN 400 bis DN 500 (A) DN 500 bis DN 600 (A) DN 600 bis DN 800 (A) DN 800 bis DN 1000 (A) | X | X | X | X | X | X | |
| Wandbohrungen (S. 2.2) | DN 100 bis DN 300 (A) DN 300 bis DN 400 (A) DN 400 bis DN 500 (A) DN 500 bis DN 600 (A) DN 600 bis DN 800 (A) DN 800 bis DN 1000 (A) | X | X | X | X | X | X | Minimale Bohrtiefe: 32 bis 35 mm, über 35 mm: 2,2 mm |
| Verbindungsstücke (S. 2.2) | DN 100 bis DN 300 (A) DN 300 bis DN 400 (A) DN 400 bis DN 500 (A) DN 500 bis DN 600 (A) DN 600 bis DN 800 (A) DN 800 bis DN 1000 (A) | X | X | X | X | X | X | 1) ggf. sind Details an der Verbindung zu beachten 2) Wandbohrungen nur in Verbindung mit Fußanker nach DIN EN 10241-1 |
| Wandbohrungen für Metallrohre aus nichtrostendem Stahl (S. 2.2) | DN 100 bis DN 300 (A) DN 300 bis DN 400 (A) DN 400 bis DN 500 (A) DN 500 bis DN 600 (A) DN 600 bis DN 800 (A) DN 800 bis DN 1000 (A) | X | X | X | X | X | X | 1) nur nach Anweisung des Herstellers für Verwendung im Freien |



205 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Einsatzbereiche von Rohrverbindungen



TRGI 2018 S. 55

| Verbindungsart (TRGI Abkürzung) | Technische Regeln | Nennspannung bis 100 MPa | Nennspannung über 100 MPa bis 6,3 MPa | Ankerstellung | | Nennspannung | Nennspannung | Bemerkungen |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------------|--------------|------------------------------------------|
| | | | | horizontal | vertikal | | | |
| Gewindeverbindung für Eisenrohre (Stahl) (S. 2.2.1) | DIN EN 10219-1 100 MPa bis 20 | X | X | X | X | X | X | |
| Gewindeverbindung (S. 2.2.2) | DIN EN 10219-1, 10 MPa Die Nennspannung muss gemäß S. 2.2.2.4 festgelegt werden. | X | X | X | X | X | X | 1) bis max. 0,2 MPa |
| Stiftschweißverbindungen für Rohre nach (S. 2.2.3) | nach DIN EN ISO 15631 in Verbindung mit DIN EN 10219 DIN EN 10219 DIN EN ISO 15631 DIN EN 10219-1 DIN EN 10219-2 DIN EN 10219-3 | X | X | X | X | X | X | |
| Schweißnahtverbindungen (S. 2.2.4) | DVGW-Fließblech 1902-1 DIN EN ISO 15631 | X | X | X | X | X | X | Wanddicke = 4,0 mm Wanddicke > 4,0 mm |
| Schweißnahtverbindungen (S. 2.2.4) | DVGW-Fließblech 1902-2 DIN EN ISO 15631 | X | X | X | X | X | X | Wanddicke = 4,0 mm Wanddicke > 4,0 mm |

207 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Einsatzbereiche für Rohre sowie Form- und Verbindungsstücke



TRGI 2018 S. 50

| Materialie (TRGI Abkürzung) | Technische Regeln | Nennspannung bis 100 MPa | Nennspannung über 100 MPa bis 6,3 MPa | Ankerstellung | | Nennspannung | Nennspannung | Bemerkungen |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------|
| | | | | horizontal | vertikal | | | |
| Wandbohrungen für Metallrohre aus nichtrostendem Stahl (S. 2.2) | DIN EN 10241 (P) | X | X | X | X | X | X | 1) nur nach Anweisung des Herstellers für Verwendung im Freien |
| Gewindeverbindungen (S. 2.2) | DIN 10241 DIN 10241-1 DIN 10241-2 DIN 10241-3 | X | X | X | X | X | X | 1) nur nach Anweisung des Herstellers für Verwendung im Freien |



206 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Einsatzbereiche von Rohrverbindungen



TRGI 2018 S. 55

| Verbindungsart (TRGI Abkürzung) | Technische Regeln | Nennspannung bis 100 MPa | Nennspannung über 100 MPa bis 6,3 MPa | Ankerstellung | | Nennspannung | Nennspannung | Bemerkungen |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------|
| | | | | horizontal | vertikal | | | |
| Wandbohrungen für Kupferrohre (S. 2.2.1) | DIN EN 10241 (P) | X | X | X | X | X | X | |
| Qualitätsverbindungen (S. 2.2.2) | DVGW-Fließblech 1902-1 DVGW-Fließblech 1902-2 | X | X | X | X | X | X | |
| Schweißnahtverbindungen für Kupferrohre (S. 2.2.3) | DIN EN 10241 (P) | X | X | X | X | X | X | |
| Qualitätsverbindungen (S. 2.2.4) | DIN EN ISO 15631 | X | X | X | X | X | X | |
| Wandbohrungen für Metallrohre (S. 2.2.5) | DIN EN 10241 (P) DIN EN ISO 15631 (P) | X | X | X | X | X | X | 1) nur nach Anweisung des Herstellers für Verwendung im Freien |
| Wandbohrungen für Metallrohre aus nichtrostendem Stahl (S. 2.2.6) | DIN EN 10241 (P) | X | X | X | X | X | X | 1) nur nach Anweisung des Herstellers für Verwendung im Freien |

208 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.6 Prüfung von Leitungsanlagen nach TRGI 2018



- ➔ Abschnitt gilt sowohl für Innenleitungen als auch für erdverlegte sowie freiverlegte Außenleitungen, mit Betriebsdrücke bis 0,1 MPa (1 bar) und beschreibt die
 - Belastungsprüfung (0,1 MPa),
 - Dichtheitsprüfung (150 hPa)
 - Gebrauchsfähigkeitsprüfung.

Kommentar TRGI 2018, Seite 201 ff.:

- ➔ Abschnitt gilt **für alle** Leitungsabschnitte hinter der HAE.
- ➔ Wenn das erdverlegte Teilstück aus PE-Material verlegt wurde, ist Prüfung als Teilstück zulässig.
- ➔ Bei größeren Längen, die über den Hinterhausanschluss hinausgehen, wird auf Grund Einstellung Temperatenausgleich, die Anwendung des DVGW- G 469 (A) empfohlen.

Bildquelle: A. Uhlig

209 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.6 Prüfung von Leitungsanlagen nach TRGI 2018



- ➔ Beispiel „größeren Längen“, die über den Hinterhausanschluss hinausgehen



Bildquelle: A. Uhlig

210 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen Negativbeispiele - Gebäudeein- und Ausführungen



- ➔ PE im Gebäude unzulässig! Brandsicherheit nicht erfüllt!



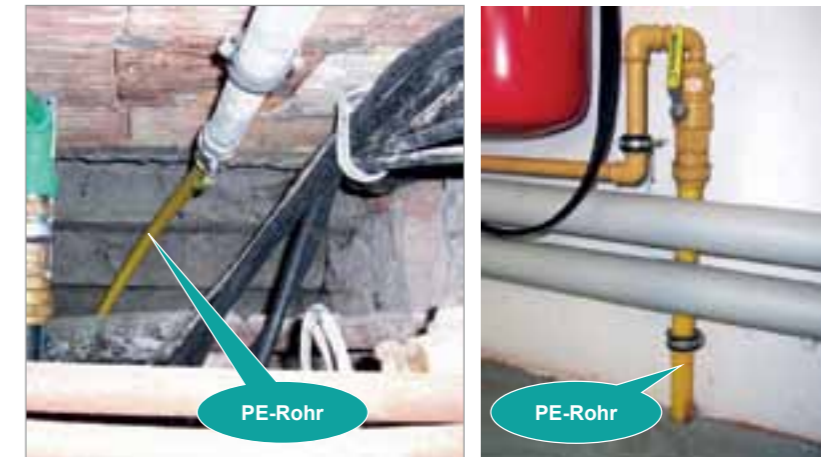
Bildquelle: S. Twaroży

211 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

Erdverlegte Außenleitungen Negativbeispiele - Gebäudeein- und Ausführungen



- ➔ PE im Gebäude ist unzulässig! Brandsicherheit nicht erfüllt!



Bildquelle: A. Uhlig

212 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen TRGI 2018

5.3.2 Elektrische Ströme



Potenzialausgleich / DIN 18012

I Gasleitungen dürfen nach VDE 0190 weder als Schutz- und Betriebserder noch als Schutzleiter in Starkstromanlagen benutzt oder mitbenutzt werden.

I Nach VDE 0100 Teil 540 muss in jedem Gebäude ein Hauptpotenzialausgleich durchgeführt werden, d. h. alle metallenen Leitungen und Kabel sind an die Haupterdungsschiene anzuschließen.

Achtung:
Diese Forderung besteht erst seit 1970, so dass ältere Anlagen nicht geschützt sein könnten.



Bildquelle: ASUE Info Erdgas

213 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Elektrische Ströme



- ☛ Bsp. alle metallenen Leitungen an die Haupterdungsschiene anschließen



Haupterdungsschiene



Bildquellen: A. Uhlig

214 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Elektrische Ströme



- ☛ Gasleitung bzw. Gas-Netzanschluss als Erde benutzen ist und war nicht zulässig!

Wasserleitung versetzt Rentner Stromstoß

Beim Durchsägen einer Wasserleitung hat ein 67-jähriger in Wiesbaden einen tödlichen Stromstoß erhalten. Der Rentner hatte selbst ein Elektrokabel über diese Leitung geerdet. (dpa)



Unzulässiger Anschluss an alten Gas-Netzanschluss

Bildquellen: A. Uhlig

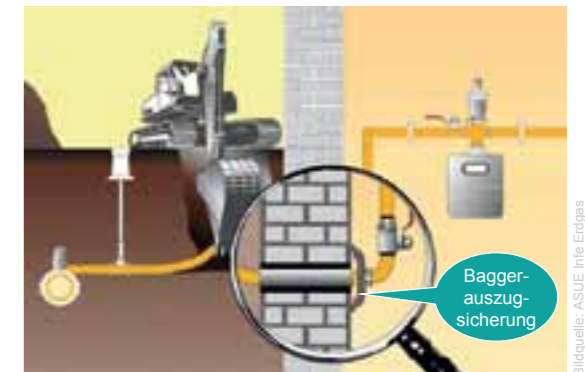
215 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



Axialausgleich ist nur bei HEK ohne Festpunkt in der Wand erforderlich!

- ☛ Bei Einführung der NAL ohne Festpunkt in der Wand sind geringfügige Axialbewegungen möglich. Die nachfolgende Verlegung der Gasinnenleitung muss diese zulassen, ohne auch nur im geringsten undicht zu werden.
- ☛ Damit ist nicht der Baggerangriff gemeint, sondern z.B. Bodenbewegungen, die ein Axialspiel von max. 10 mm bewirken können.



Baggerauszugsicherung

Bildquelle: ASUE Info Erdgas

216 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



➔ Für die Erfüllung des Schutzzieles Axialausgleich sind in der TRGI folgende Möglichkeiten aufgeführt:

1. Eine Leitungsführung, die im Bereich der ersten zwei Meter der Innenleitung keine Festpunkte **und** mindestens eine Richtungsänderung um 90° aufweist.

Stopfen am Reinigungs-T-Stück wurde beim Wechsel des Gaskugelhahnes mit Gewindedichtklebstoff nach VP 405 eingeklebt.



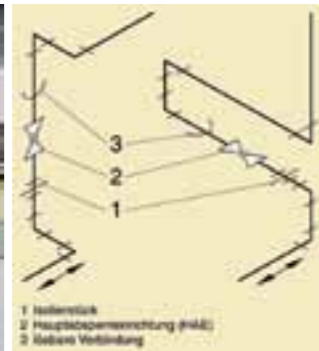
Bildquelle: A. Uhlig

217 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



2. Anordnung von Gewindeverbindungen oder Pressverbindungen in Z-Form



Bildquelle: Gaßner/Wellmann:
Der Sanitärinstallateur, Verlag Handwerk
und Technik, Hamburg



Pressverbindungen
Cu oder Edelstahl
bis d_n 64

Stopfen an den
Reinigungs-T-Stücken
wurden beim Wechsel der
Gaskugelhähne mit
Gewindedichtklebstoff
nach VP 405 eingeklebt.

Bildquelle: A. Uhlig

218 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



3. Einbau eines Stahlbalg-Kompensators (DIN 30681)



Bildquelle: A. Uhlig

219 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



4. Einbau eines Ganzmetallschlauches nach DIN 3384



Diese sind z.B. auch in
Bergsenkungsgebieten
gefordert.

Bildquelle: A. Uhlig

220 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



5. Die Verlegung von Mehrschichtenverbundrohr aus Kunststoff.
6. Einbau eines beweglichen Ausgleichverschraubung nach DIN 3387-1* (HTB)



Bildquelle: A. Uhlig

221 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen

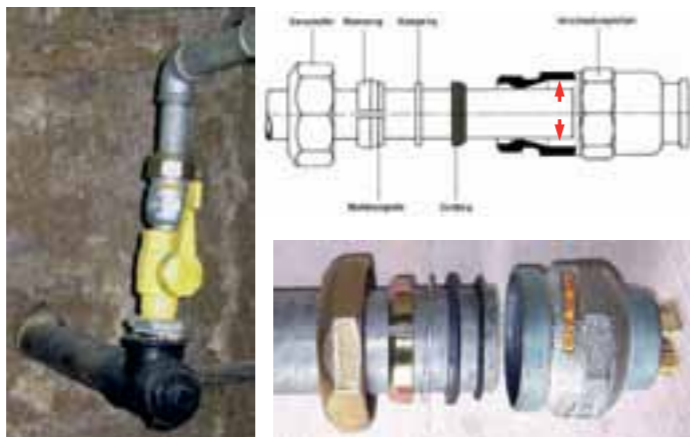
5.3 Erstellung der Leitungsanlagen Verbindung zwischen Netzanschluss und Innenleitung



Achtung!

Ausgleichverschraubungen nach DIN 3387-Teil 1* - nur mit Nachweis der axialen Beweglichkeit.

Dies ist ersichtlich aus den Herstellerunterlagen (Schnittbild ↑↑)



Bildquelle: A. Uhlig

222 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage 5.3 Schutzziele bei der Erstellung der Leitungsanlagen



www.dvgw-veranstaltungen.de

TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Stand 11/2025

Inhalt



5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

- Allgemein
- Aktive Maßnahmen (GS)
- Passive Maßnahmen

224 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter



Allgemeines

- ➔ Um die Folgen (Gasausströmung - Explosion) von Eingriffen Unbefugter in die Gasinstallation von „Gebäuden mit häuslicher und vergleichbarer Nutzung“ zu minimieren bzw. diese Eingriffe zu erschweren, sind:
 - ➔ grundsätzlich aktive (Einbau von GS) und ggf.
 - ➔ passive Maßnahmen erforderlich. Mit Passivmaßnahmen kann ein schneller, unbeobachteter, geräuscharmer Eingriff erschwert werden.
- ➔ Den aktiven Maßnahmen ist Vorrang einzuräumen!

225 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter



Allgemeines

- ➔ „Gebäude mit häuslicher und vergleichbarer Nutzung“ (DVGW RS G 07/04, Anlage 4), siehe auch Kommentar TRGI 2018 S. 178
 - ➔ z. B. Bürogebäude, Hotel, Pflegeheim, Schule, Kinderheim
 - ➔ das Werksgelände mit Industrienutzung ist ausgenommen
 - ➔ für gewerbliche Anlagen oder Mischnutzung gilt der gleiche Betrachtungsansatz wie bei Einsatz der TAE
 - ➔ in Zweifelsfällen Entscheidung in Abstimmung zwischen VIU-NB mit dem Betreiber in gemeinsamer Verantwortung

226 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



„Gebäude mit häuslicher und vergleichbarer Nutzung“
Bsp. Hier, keine häusliche und vergleichbarer Nutzung



Bildquelle: A. Uhlig

227 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



Begriff: „Allgemein zugänglicher Raum“

- ➔ Der allgemein zugängliche Raum im Sinne dieser Technischen Regel setzt das Mehrfamilienhaus (mehr als 2 WE) voraus.
- ➔ Räume mit **Abschließbarer** TÜR gelten als „nicht allgemein zugänglich“.
- ➔ Vorzugsweise sind Gasinstallationen in nicht allgemein zugänglichen Räumen anzuordnen.



Bildquelle: H. Schröder

228 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Begriff: „Allgemein zugänglicher Raum“



Verschlusspflicht ist auch in Mietverträgen meistens verankert.



Bildquellen: A. Uhlig

229 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Bsp. Abschließbare Tür ist der einfachste Passivschutz.



Bildquellen: A. Uhlig

231 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Bsp. Information in der Mieterzeitung WBG Aufbau Gera 2014



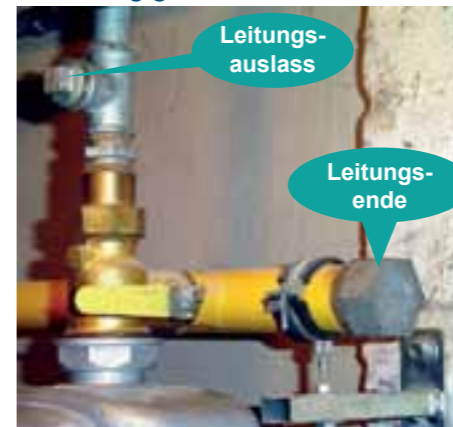
Bildquellen: A. Uhlig

230 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Grundsätzliche Vermeidung von Leitungsenden bzw. Leitungsauslässen, unabhängig von der Gebäudeart oder Gebäudeklasse, auch EFH



Bildquellen: A. Uhlig

232 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Grundsätzliche Vermeidung von Leitungsenden bzw. Leitungsauslässen, unabhängig von der Gebäudeart oder Gebäudeklasse, auch EFH



Bildquellen: A. Uhlig

233 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



Prüföffnungen

- Prüföffnungen sind Öffnungen in der Leitungsanlage, die mit Stopfen/Kappen zu verschließen sind.
- Sie können gesondert installiert oder Bestandteil von Anlagenteilen (z. B. Gaszähleranschlussstück) sein.
- Sie werden zur Entspannung, Druckaufgabe und Druckmessung genutzt. Ein Anwendungsfall ist z. B. die Funktionsprüfung von Gas- Druckregelgeräten entsprechend G 459-2 (A) und G 495 (A).
- Die Nutzung der Prüföffnungen zum Entlüften der Anlage wird in der Regel auf Grund des geringen Querschnittes nicht möglich sein.
- Prüföffnungen vor der Gasdruckregelung sind auszuschließen.

234 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



Prüföffnungen

- Prüföffnungen hinter der Gas-Druckregelung müssen durch konstruktive Maßnahmen einen Bohrungsdurchmesser von kleiner/gleich 1 mm haben (begrenzte Gas-Ausströmungsmenge).



Bildquellen: A. Uhlig

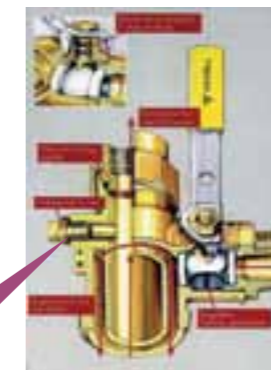
235 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



➤ Achtung!

Vorhandene Armaturen mit größeren Prüföffnungen nicht wieder verwenden!
Gewindepaarung beachten, Befestigungsgewinde mit Dichtung!



Bildquellen: A. Uhlig

236 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



- ➔ Prüfüffnungen mit größerem Bohrungsdurchmesser (z.B. ½ Zoll), wenn die **aus technisch-betriebsbedingten notwendig sind**, müssen diese in „allgemein zugänglichen Räumen“ mit Sicherheitsstopfen/Kappen, G 5634 (P) „Sicherheitsverschlüsse“ verahrt werden.



Bildquellen: A. Uhlig

237 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



- ➔ Bsp. Einsatz von Sicherheitsstopfen, nur mit Sonderwerkzeug lösbar



Bildquellen: A. Uhlig

238 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse Passivmaßnahme am Beispiel in Gera



Bildquellen: A. Uhlig

239 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse Beispiele, Flanschsicherungsmuttern, Rastscheiben/Kappen



Bildquellen: A. Uhlig

240 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse



I Beispiele Verschluss einer Prüföffnungen mit dem System Sicherheitsstopfen-Sicherheitswerkzeug der Firma AZ INTEC



Bildquellen: A. Uhlig

241 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse Passivmaßnahme DREWAG- ENSO-Netz und Zeulenroda



Bildquellen: A. Uhlig

243 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse



I Schmieding Sicherheitsstopfen nach G 5634 „Sicherheitsverschlüsse für die Gasinstallation“



Bildquellen: A. Uhlig

242 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse



- Montage von Sicherheitsstopfen darf nur mit Dichtmitteln ohne Dichtmittelträger erfolgen!
- Ansonsten sind sie auf Grund der Gewindeeinschraubängen- und Toleranzen nicht vollständig einschraubbar.
- Bsp.



Bildquellen: A. Uhlig

244 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Sicherheitsverwahrte Gas-Hausanschlüsse



- ➔ Passivmaßnahmen müssen sinnvoll sein!
- ➔ Eine abschließbare Tür ist die Einfachste Passivmaßnahme.



Bildquellen: A. Uhlig

245 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Autodiebstahlschutz



246 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



- ➔ Beispiel, Verschlussmöglichkeit einer Leitungsöffnung mit einem Sicherheitsstopfen/Kappe der Firma Nunner GmbH



Bildquelle: Nunner GmbH

247 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



- ➔ Bsp., Gewindedichtklebstoff nach VP 405, nur für Stopfen/Kappen zugelassen, nicht für fortlaufende Verbindungen



Vorherige Reinigung der metallenen Oberflächen mit Loctite 7063

Bildquellen: A. Uhlig

248 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



Prüföffnungen > 1mm - Widerspruch?

- ➔ Abschnitt 5.3 (2) TRGI 2018 Erstellen der Leitungsanlage sagt aus:
... Leitung muss so geplant werden ... dass die Durchführung von Prüfungen und das Entlüften möglich ist ...
- ➔ Kommentar: ... komplexe Anlagen, mit größeren Volumen sind ggf. zusätzliche Entlüftungsöffnungen zu planen ...
- ➔ Logistikzentrum mit hohen Hallen und Deckenstrahlern, große Leitungsvolumen, ohne häuslicher und vergleichbarer Gasanwendung.

Bildquellen: A. Uhlig

249 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



Prüföffnungen > 1mm - kein Widerspruch

➔ Bsp.



Bildquellen: A. Uhlig

250 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



Entlüftungs- und Spülmöglichkeiten (Stutzen mit/ohne Absperreinrichtung)

- I Dimensionierung richtet sich nach Durchmesser der Gasleitung und sollte in der Regel auf DN 15 Innengewinde reduziert werden.
- I Diese Stutzen sind immer am Anfang bzw. auch hinter der Strangabsperreinrichtung sowie am Ende eines Leitungsabschnittes, z.B. auch vor der Gaskesselanlage, erforderlich; natürlich in HTB-Ausführung!

➔ Empfehlungen:

- bis DN 16- Druckmessstutzen Gasgerät
- bis DN 40- ½ Zoll Stutzen (DN 15)
- bis DN 100- 1 Zoll Stutzen (DN 25)
- bis DN 250- 1½ Zoll Stutzen (DN 40)
- bis DN 300- 2 Zoll Stutzen (DN 50)



Verschluss mit Gewindestopfen oder mit flachdichtenden Stopfen als Aluminium- oder Kupfer-Dichtring.

Bildquellen: A. Uhlig

251 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



- ➔ Flanschverbindungen und Verschraubungen (z. B. Gaszähler, Gasdruckregelgeräte, lösbare Verbindungen) sind in **allgemein zugänglichen Räumen** weitestgehend zu vermeiden oder, wenn sie betriebsmäßig notwendig, gegen Zugriff zu sichern.

- ➔ Beispiel von Zugriffsschellen aus schlagfestem Kunststoff des Herstellers AZ-INTEC an einem Zweirohrgaszähler



Die beiden Hälften der ME - Schelle werden einfach



um die zu sichernde Verschraubung gelegt und.....



durch Zusammendrücken geschlossen.



Fertig ist eine sichere Plombe die nur noch durch zerstören gelöst werden kann.

Bildquellen: A. Uhlig

252 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Beispiele von Zugriffs-Ringsicherungen aus schlagfestem Kunststoff der Firmen AZ-Gastechnik und Schmieding (Einweg oder Mehrwegsellen)



Bildquellen: Schmieding

253 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



... mehr geht nicht ...



Bildquelle: H. Schröder

255 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



I Beispiel, Zugriffssicherung des Herstellers Nunner GmbH



Bildquellen: A. Uhlig

254 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Passivmaßnahmen



- Sicherheitstechnisch vergleichbarer baulicher Schutz ersetzt vorstehende Maßnahmen
- Beispiele: Schutz gegen Missbrauch von Absperrrichtungen in Deutschland und in Kolumbien



Bildquellen: A. Uhlig

256 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Einführung von aktiven Maßnahmen ab 2004



Einführung des Gasströmungswächters (GS) in den DVGW-Regelwerken G 459-1 (A) und G 600 (A), zeitgleich im Dezember 2003, als aktive Maßnahme



257 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

Einführung von aktiven Maßnahmen 2004



I Bundesweit, werden täglich Gas-Hausanschlussleitungen bei Baggararbeiten beschädigt oder zerrissen. Darstellung zwei Schutzzielbereiche.



258 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: MERTIK Maxitrol

5.3.6.3.1 „Aktive Maßnahme“ bedeutet: Einbau Gasströmungswächter



Aktive Maßnahmen im Sinne dieser technischen Regel beinhalten,

- den Einbau von Bauteilen (GS),
- die selbsttätig die Gaszufuhr bei nicht bestimmungsgemäßem Gasaustritt, unterbrechen:
 - bei Öffnen
 - des freien Rohrquerschnittes jeder diesem GS nachgeschalteten Rohrnenweite (d_a 15 mm hat d_i 13 mm)
 - bzw. Ausgangverschraubung der Geräteanschlussarmatur (\geq DN 15)

Anmerkungen:

- Die kleinste Geräteanschlussarmatur ist in DN 15 lieferbar
- Der Bohrungsdurchmesser der Kugel ist kleiner als d_i 13 mm



259 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter



- Negativbeispiele, der Einbau hat mit einem geeigneten Werkzeug zu erfolgen!



260 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



I Das erste Bauteil einer aktiven Maßnahme ist unmittelbar nach der HAE bzw. nach der GDR, wenn diese direkt nach der HAE angeordnet ist, zu installieren. (unmittelbar = direkt, danach, sofort, gleich)
Ausnahme: MFH, Etagengasanwendung bei Niederdruckversorgung ≤ 25 hPa



261 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



☛ Ein Bogenfitting, Reduzierstück, Reduziermuffe vor dem GS kann akzeptiert werden und ist manchmal auch installationstechnisch erforderlich wegen des DN des GS.



263 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



I Beispiele für „unmittelbar“ nach der HAE bzw. GDR



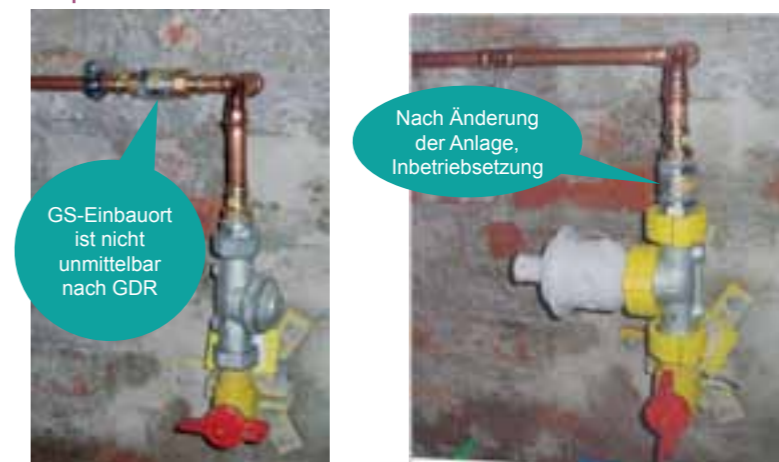
262 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



☛ **Negativbeispiel**



264 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlig

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



- ➔ Bsp. Für Ausnahme:
MFH mit Etagengasanwendung
bei Niederdruckgasverteilung
 $\leq 25 \text{ hPa}$



Bildquellen: A. Uhlig

265 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



- ➔ Es gibt NB, die den GS vor dem GDR einbauen
- ➔ Bsp.



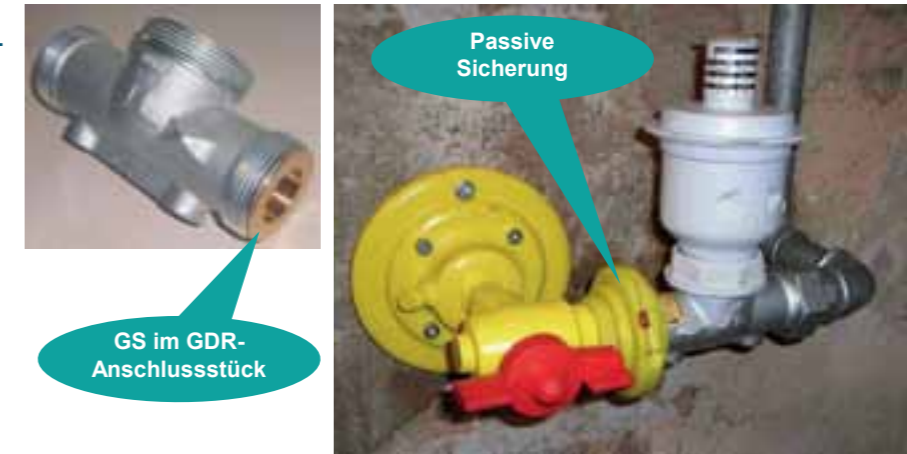
Bildquellen: A. Uhlig

266 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



- ➔ Es gibt NB, die den GS vor dem GDR einbauen
- ➔ Bsp.



Bildquellen: A. Uhlig

267 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



Aktive Maßnahmen kommen grundsätzlich bei einer **Eingangsbelastung**

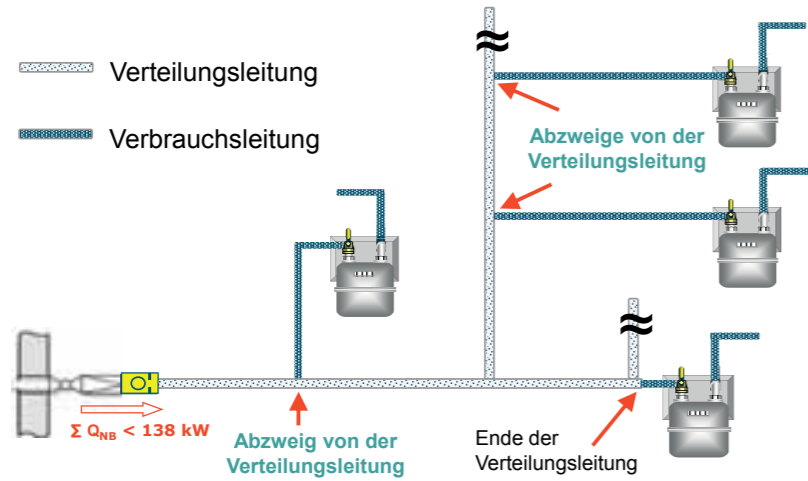
- ➔ $\leq 138 \text{ kW}$ in Gasinstallationen **mit mehr als einem Gasgerät** bzw.
($16 \text{ m}^3/\text{h} \times 8,6 \text{ kWh/m}^3 = 137,6 \text{ kW} - 100\%$)
- ➔ $\leq 110 \text{ kW}$ bei Anschluss **nur eines Gasgerätes** zum Einsatz.
($16 \text{ m}^3/\text{h} \times 8,6 \text{ kWh/m}^3 \times 0,8 [80\%] = 110,08 \text{ kW}$)



Bildquellen: A. Uhlig

268 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



Bildquellen: A. Uhlig

269 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



Ausnahme: Wenn der belastungsangepasste GS nach dem GDR alle Fließwege absichert (Nachweis mit direkten Abgleich Kapitel III oder Software) kann auf die GS vor jedem Gaszähler verzichtet werden.



Bildquellen: A. Uhlig

271 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



➔ Bsp.



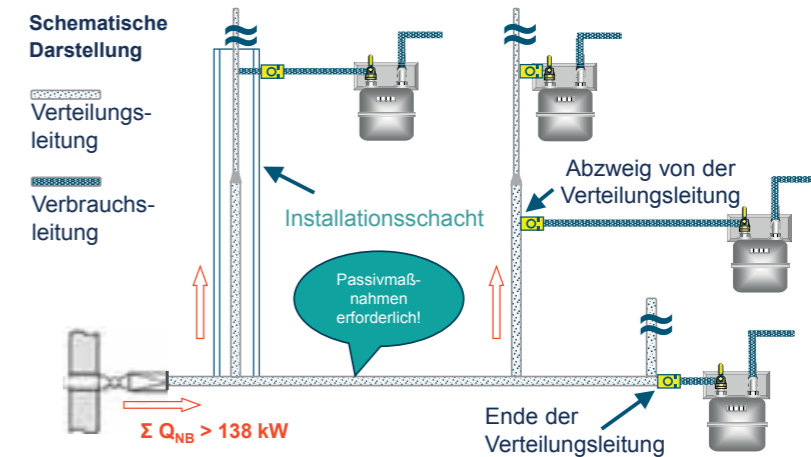
Bildquellen: A. Uhlig

270 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



➔ Bsp.



In Verteilungsleitungen mit $\Sigma Q_{NB} > 138 \text{ kW}$ ist kein GS einzubauen, jedoch in daran angeschlossene Verbrauchsleitungen mit $\Sigma Q_{NB} \leq 138 \text{ kW}$ oder Abzweigleitungen $\leq 110 \text{ kW}$

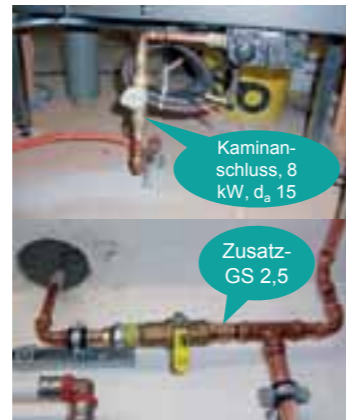
Bildquellen: A. Uhlig

272 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



Um bei Abzweigleitungen NW-Vergrößerungen zu vermeiden, kann am Abzweig ein zusätzlicher GS eingebaut werden, der dann nur die Gasauströmung bei Manipulation in die Abzweigleitung verhindert → siehe Bemessung Kapitel III



Bildquellen: A. Uhlig

273 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



I Installation von Kaskaden mit oder ohne gasseitiger Anschlusseinheit



Bildquellen: A. Uhlig, Petz & Dreger GmbH

Die passive Sicherung könnte schon der nicht allgemein zugängliche Aufstellraum sein. Ist keine Absperreinrichtung vor dem Verteilerbalken, ist das Ende der Gasleitung nach EnWG die letzte Absperreinrichtung vor dem Gerät. Wenn der Gasverteilerbalken aus einzelnen Bauteilen vor Ort in einem allgemein zugänglichen Raum erstellt wird, ist/sind GS einzubauen.

Wenn die Gasgeräte als ein Gerät (Kaskade) geprüft und zertifiziert sind und alle Bauteile des Gasverteilerbalkens als Herstellerteile (mit Einbauanweisung) in einer Gesamteinheit geliefert werden, ist das Ende der Gasleitung nach EnWG die Absperreinrichtung vor dem Sammelbalken, d. h. kein GS an den Abzweigleitungen zu den einzelnen Geräten erforderlich.

274 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



I Beispielbilder TRGI 2018, Seiten 80 bis 82
Beispiele von Passivsicherungen vom NB

| Bild 5-9 Niederdruck-Gasverteilung ≤ 25 hPa ohne Gas-Druckregelung | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktivmaßnahmen | Passivmaßnahmen |
| 1 EIN- UND ZWEIFAMILIENHAUS | keine passiven Maßnahmen erforderlich, da kein "allgemein zugänglicher Raum" |
| 2 MEHRFAMILIENHAUS mit zentraler Gasanwendung | a) kein "allgemein zugänglicher Raum", oder b) keine lösbaren Verbindung(en), oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en) |
| 3 MEHRFAMILIENHAUS mit Etagegasanwendung <p>„Inkonsequenz“ kein GS</p> | a) kein "allgemein zugänglicher Raum" oder b) gesicherte lösbare Verbindung(en) |



Bildquellen: A. Uhlig

275 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einbauort des GS



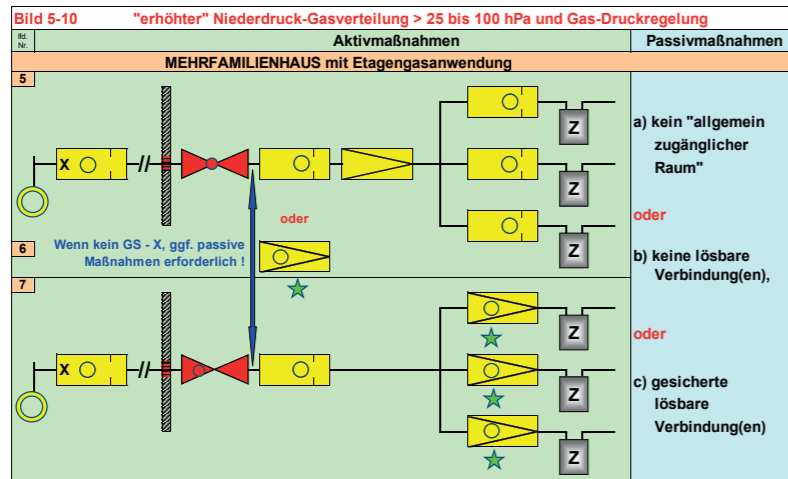
| Bild 5-10 "erhöhter" Niederdruck-Gasverteilung > 25 bis 100 hPa und Gas-Druckregelung | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktivmaßnahmen | Passivmaßnahmen |
| 1 EIN- UND ZWEIFAMILIENHAUS <p>Wenn vom NB kein GS in der HAL eingebaut ist, sind passive Maßnahmen vor dem 1. GS bzw. GDR mit integriertem GS im Gebäude erforderlich! spez. Abstimmungsbedarf VIU mit dem NB!</p> | keine passiven Maßnahmen erforderlich, da kein "allgemein zugänglicher Raum" |
| 2 MEHRFAMILIENHAUS mit zentraler Gasanwendung <p>Wenn vom NB kein GS in der HAL eingebaut ist, sind passive Maßnahmen vor dem 1. GS bzw. GDR mit integriertem GS im Gebäude erforderlich! spez. Abstimmungsbedarf VIU mit dem NB!</p> | a) kein "allgemein zugänglicher Raum" oder b) keine lösbaren Verbindung(en), oder c) gesicherte lösbare Verbindung(en) |



Bildquellen: A. Uhlig

276 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

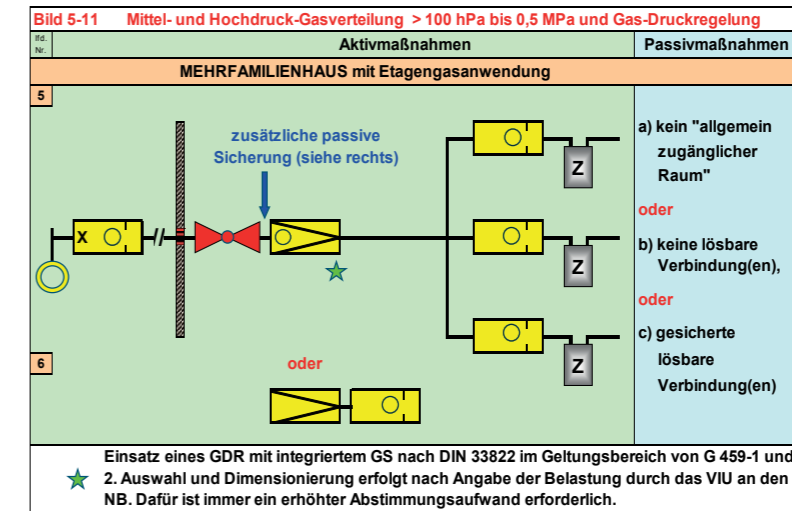
Beispiel Bild 5-10 Mehrfamilienhaus mit Etagegasanwendung



Bildquellen: A. Uhlig

277 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

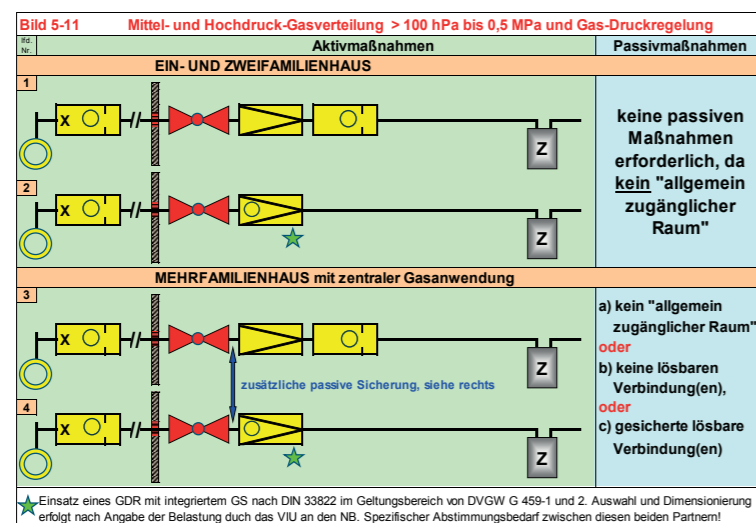
Beispiel Bild 5-11 MFH mit Etagegasanwendung



Bildquellen: A. Uhlig

279 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Beispiel Bild 5-11 Ein-Zweifamilienhaus, MFH zentrale Gasanwendung



Bildquellen: A. Uhlig

278 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



- DVGW-Rundschreiben G 07/2004 - Auslegungshilfen zur praktischen Umsetzung des DVGW - G 600-B, heute TRGI 2018
 - Verfahrensweise bei Gasanlagen mit **Belastungen größer 16 m³/h** bzw. Gasleitungsanlagen **größer DN 50** (baulich-technische Einsatzgrenze)
 - ➔ nach Regelwerk ist kein GS gefordert bzw. auch nicht verfügbar
 - ➔ vorrangig sind in MFH-Bereichen in diesen Fällen bauliche Schutzmaßnahmen bzw. geeignete Passivmaßnahmen einzusetzen
 - Ein GS ersetzt nicht die TAE - unterschiedliche Schutzziele!
 - ➔ GS = Unterbrechung der Gaszufuhr bei Eingriff Unbefugter in die Gasinstallationsleitung
 - ➔ TAE = Schutz eines „thermisch schwachen“ Bauteiles im Brandfall (Verhinderung Gasausströmung)



Bildquellen: A. Uhlig

280 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



Anlage 4 zum DVGW RS G 06/2003 Empfehlungen des Technischen Komitees (TK) „Gasinstallation“ zur Behandlung des Bestandes

- Auf Grund des hohen Sicherheitsniveaus der vorhandenen Gasanlagen, die auf der Grundlage des technischen Regelwerkes errichtet wurden, wird keine allgemeine Nachrüstpflicht seitens der öffentlich-rechtlichen Stellen gefordert (Bestandsschutz).
- Bei einer wesentlichen Änderung an bestehenden Gasinstallationen oder fallbezogen bei bekannten kritischen Nutzungsverhältnissen und -situationen ist eine Anpassung an die allgemein anerkannten Regeln der Technik notwendig.
- Bei durchzuführenden Nachrüstungen kann auch der Einsatz von Passivmaßnahmen in „allgemein zugänglichen Räumen“ die allein mögliche und damit ausreichende Maßnahme sein.

(Auszug aus Anlage 4 zum DVGW RS G 06/2003, abgedruckt im Kommentar zur TRGI 2018, Seite 177)

281 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



- ⊕ Die Beurteilung und Begriff „wesentliche Änderung“ liegt schlussendlich in der unmittelbaren unternehmerischen Verantwortung des Ausführenden vor Ort.

- ⊕ Von einer wesentlichen Änderung ist im Regelfall nicht auszugehen:

- Inspektions- und Wartungsarbeiten an Gasgeräten
- Inaugenscheinnahme und/oder Gebrauchsfähigkeitsprüfung
- Austausch eines Gasgerätes im etagenversorgten MFH
- Wiederverbindung der vorhandenen Gasinstallation nach Austausch der Hausanschlussleitung (HAL)

(Auszug aus Anlage 4 zum DVGW RS G 06/2003, abgedruckt im Kommentar zur TRGI 2018, Seite 177)

282 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



Bsp. Herstellung der Verbindung mit dem neuen Gas-Hausanschluss, muss ein GS eingebaut werden? Antwort NEIN, keine wesentliche Änderung.



283 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlir

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



Frage: Muss im Zusammenhang mit der Herstellung der Verbindung mit dem neuen Gas-Hausanschluss ein GS eingebaut werden?



284 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

Bildquellen: A. Uhlir

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



Frage: Welche Prüfung/en ist/sind vor einer Wiederinbetriebnahme dieser Gasinstallation durchzuführen?



- Einbau GS nicht gefordert, da keine wesentliche Änderung der Gasleitungsanlage.
- GS kann aber, wenn seine Funktion durch Bemessung nachgewiesen ist, als Maßnahme bei Eingriff Unbefugter eingebaut werden.

Bildquellen: A. Ullig

285 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



Für diesen, zusätzlich geplanten Zählerplatz und damit neue zusätzliche Gasinstallation, ist ein GS-Einbau am Abgang der Verteilungsleitung erforderlich.

Bestand (TRGI '86/96)

Neu (TRGI 2018)



Bildquellen: A. Ullig

287 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



Beispiel zur Diskussion für den Bestandsschutz:

Ist für diesen, zusätzlich geplanten Zählerplatz, neue zusätzliche Gasinstallation, ein GS vorzusehen?



Bestandsschutz, seit 2003 für Neuanlagen unzulässiges Leitungsende



Heute nur mit Sicherheitskappe zulässig.

Bildquellen: A. Ullig

286 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter

5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter Einsatzgrenzen, Bestandsschutz oder Nachrüstung



GS - Wo sind die Fehler?



Bildquellen: A. Ullig

288 TRGI 2018 Kapitel II | Leitungsanlage | 5.3.6 Schutz gegen Eingriffe Unbefugter



ANBINDUNG GASZÄHLER ANS INTELLIGENTE MESSSYSTEM

KÜR ODER PFLICHT?

12.03.2026, C-NV-M



AGENDA

1. Begriffsklärungen
2. Beispiele
3. Aktuelle Rechtslage
4. Ausblick

Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

2
12.03.2026



1. BEGRIFFSKLÄRUNGEN (1)

- **Intelligentes Messsystem**



© DIGImeto GmbH & Co. KG
Ein intelligentes Messsystem (IMS) nach dem Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) ist eine moderne, digitale Messeinrichtung, die über ein zertifiziertes Smart-Meter-Gateway (SMGW) sicher in ein Kommunikationsnetz eingebunden ist.

Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

- **Neue Messeinrichtung für Gas**




Neue Messstellen für Gas (nME) müssen nach dem Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) an Smart-Meter-Gateways anbindbar sein, um Datensicherheit und Interoperabilität zu gewährleisten.

- **Tarifenwendungsfall**

- › TAF 01 – Datensparsamer Tarif
-> Monatsendwert
- › TAF 06 - Abruf von Messwerten im Bedarfsfall
-> z.B. Tagesendwert bei Lieferantenwechsel

Der Tarifenwendungsfall gibt an, auf welche Weise ein Zähler abzulesen ist und aus welchem Grund die Ablesung des Zählers erfolgen soll. Er gibt außerdem die Parameter an, die der Gateway-Administrator auf das Smart Meter Gateway anwendet.

3
12.03.2026



1. BEGRIFFSKLÄRUNGEN (2)

- **Gateway Administrator**

Ein Gateway Administrator (GWA) ist ein spezialisierter Dienstleister, der für den sicheren, technischen Betrieb und die Überwachung von Smart Meter Gateways (SMGW) verantwortlich ist. Er konfiguriert die Smart-Meter-Gateways, sichert die Datenkommunikation zwischen Zählern und Marktteilnehmern und agiert als zertifizierte Schnittstelle gemäß Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) und BSI-Vorgaben.

- **Messstellenbetreiber**

Ein Messstellenbetreiber ist ein Unternehmen, das für den Einbau, Betrieb, die Wartung und die Ablesung von Stromzählern zuständig ist, um den Energieverbrauch zu messen und die Daten an Netzbetreiber und Stromlieferanten zu übermitteln, wobei oft der örtliche Netzbetreiber als "grundzuständiger" Anbieter diese Aufgabe übernimmt, aber auch wettbewerbliche Anbieter existieren, die spezielle Dienstleistungen anbieten.

- **Netzbetreiber**

Der Netzbetreiber ist für den Aufbau, Ausbau und die Erhaltung des Energienetzes in einem bestimmten Gebiet zuständig. Er stellt auch den Anschluss der Kundinnen und Kunden an das Energienetz her.

Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

4
12.03.2026

2. BEISPIELE (1)

- 2-Rohr-Balgengaszähler mit Absolut-Encoder-Zählwerk und Funkmodul
- 1-Rohr-Balgengaszähler mit Absolut-Encoder-Zählwerk und Funkmodul



Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

5
12.03.2026

3. AKTUELLE RECHTSLAGE

Messtellenbetriebsgesetz

- § 20 MsbG – Anbindbarkeit von Messeinrichtungen für Gas:**
Regelt die technischen Voraussetzungen, damit Gasmesseinrichtungen überhaupt an ein Smart-Meter-Gateway angeschlossen werden können (z.B. über eine wMBus-Schnittstelle nach OMS-Standard).
- § 40 MsbG – Anbindungsverpflichtung von Messeinrichtungen für Gas:**
Verpflichtet dazu, **neue Messeinrichtungen für Gas** bei Letztverbrauchern mit einem Jahresverbrauch bis 1,5 Millionen Kilowattstunden an ein vorhandenes intelligentes Messsystem (für Strom) anzubinden, sofern dies technisch möglich ist.
- § 58 MsbG – Messwerterhebung Gas:** Bestimmt, wie und in welchen Intervallen Messwerte bei Gasmesseinrichtungen erhoben werden müssen, wenn diese über ein intelligentes Messsystem kommunizieren.

Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

7
12.03.2026

2. BEISPIELE (2)

- 2-Rohr-Balgengaszähler mit Impulsgeber und abgesetztem Funkmodul (nach OMS 4.2 + Sicherheitsprofil „B“)



Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

6
12.03.2026

4. AUSBLICK

- Ab 01.07.2026 können Gaskunden die Anbindung ihrer nME für Gas an ein vorhandenes iMS beim MSB Gas bestellen
- Binnen 4 Monaten nach Bestellung muss die Anbindung der nME für Gas vom MSB Gas / GWA Strom umgesetzt sein.
- Aktuell gibt es noch keine PTB-zertifizierte Möglichkeit zur Anbindung von RLM-Messungen für Gas
- Es fehlen noch Vorgaben des BDEW für die Marktkommunikation des MSB Gas zum GWA.
- Die Rolle des Energie-Service-Anbieters für die Sparte Gas ist als Marktrolle vom BDEW noch nicht definiert bzw. in der elektronischen Marktkommunikation ausgeprägt.
- Die Schnittstellen zwischen den GWA und MSB Gas müssen ab 2026 auf Grund der sicheren BSI-IT-Architektur jeweils bilateral standardisiert ausgeprägt werden!



Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

8
12.03.2026

IHRE FRAGEN



PowerPoint Template
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

9
03.02.2026

Andreas Menge
Leiter Messstellenzugang
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG
EUREF-Campus 1-2
10829 Berlin
Mobil 0172 381 0842
a.menge@nbb-netzgesellschaft.de

Anbindung Gaszähler ans intelligente Messsystem
NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG

10
12.03.2026

VORTRAG ZUR

30. COTTBUSER GASFACHTAGUNG

CCS VS. CCU – CO₂-SPEICHERUNG UND

WEITERVERWENDUNG

Referent: Jörn-Heinrich Tobaben






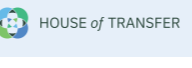

30. Cottbuser Gasfachtagung am 12.03.2026

CCUS als Baustein einer klimaneutralen Industrieregion Ostdeutschland


Carbon Management Strategie der Bundesregierung Aktueller Stand

- „Der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) geht inzwischen davon aus, dass die globalen Klimaziele ohne den Einsatz von CCS und CCU nicht erreicht werden können.“
- „Dies gilt insbesondere... für diejenigen Industrien, deren Emissionen schwer vermeidbar sind und die durch die Verteuerung der Zertifikate des Europäischen Emissionshandels zunehmend unter Kostendruck geraten – zum Beispiel die Zement- und Kalkindustrie, Bereiche der Grundstoffchemie und die Abfallverbrennung. Auch diese Branchen brauchen die Perspektive auf klimaneutrales Wirtschaften und eine gute Zukunft am Standort Deutschland.“
- „Die Bundesregierung wird deshalb im Rahmen einer Carbon Management Strategie die Grundlagen zur Nutzung dieser Technologien zum Transport und der Speicherung von CO₂ schaffen.“
- „Für Verstromungsanlagen mit gasförmigen Energieträgern oder Biomasse wird die Anwendung von CCS/CCU im Sinne eines technologieoffenen Übergangs zu einem klimaneutralen Stromsystem ebenfalls ermöglicht, aber ... bei fossilen Energieträgern nicht gefördert. Es bleibt beim Kohleausstieg; für Emissionen aus der Kohle-Verstromung wird der Zugang zu CO₂-Pipelines ausgeschlossen.“
- gesetzhche Grundlage: Der Bundestag hat am 06.11.2025 das Gesetz zur Änderung des Kohlendioxid-Speicherungsgesetzes (KSpG) beschlossen. Die abschließende Entscheidung des Bundesrates zur Gesetzesnovelle erfolgte am 21.11.2025. Nach Unterzeichnung durch den Bundespräsidenten und der Verkündung im Bundesgesetzblatt kann das Gesetz in Kraft treten.

(* Quelle: 26.02.2024; Eckpunkte der seinerzeitigen Bundesregierung für eine Carbon Management-Strategie sowie FAQ zu CCS und CCU)

Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 05.05.2025 Auszug 1.4. Klima und Energie, CCU und CCS



CCU und CCS: CO₂-Abscheidungs- und Speicherungstechnologien (CCS) und auch Nutzungstechnologien (CCU) ergänzen den beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie energieeffiziente Produktionsprozesse als unerlässliche Instrumente für das Ziel der Klimaneutralität.




Wir werden umgehend ein Gesetespaket beschließen, welches die Abscheidung, den Transport, die Nutzung und die Speicherung von Kohlendioxid insbesondere für schwer vermeidbare Emissionen des Industriesektors und für Gaskraftwerke ermöglicht.

Wir werden das überragende öffentliche Interesse für den Bau dieser CCS/CCU-Anlagen und -Leitungen feststellen.


Die Ratifizierung des London-Protokolls sowie die Schaffung von bilateralen Abkommen mit Nachbarländern haben dabei höchste Priorität.

Wir ermöglichen CO₂-Speicherung offshore außerhalb des Küstenmeeres in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und des Festlandssockels der Nordsee sowie onshore, wo geologisch geeignet und akzeptiert. Dazu wollen wir eine **Länderöffnungsklausel** einführen.



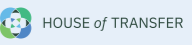
Zudem sehen wir Direct Air Capture als eine mögliche Zukunftstechnologie, um Negativemissionen zu heben.

Carbon Capture and Storage and Utilization Technologiepfade im Rahmen einer Carbon Management-Strategie

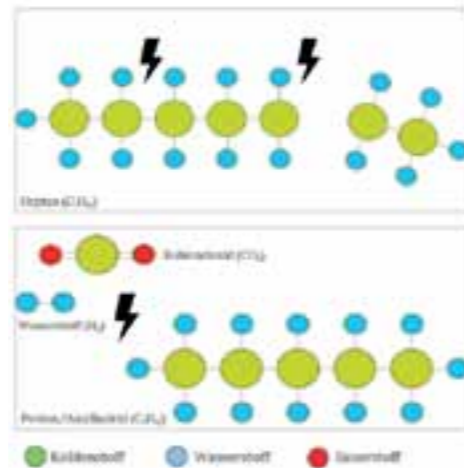


- CCS-Technologiepfad:**
Wertschöpfungskette: CO₂ abscheiden / Transport von der CO₂-Quelle / langfristige Speicherung
CCS als Klimaschutzinstrument im Bereich schwer vermeidbarer bzw. wirtschaftlich nicht vertretbarer CO₂-Emissionen:
=> betroffene Industriesektoren: Zement, Kalk, Abfallwirtschaft, Grundstoffchemie
=> derzeit im Fokus der politischen Diskussion
- CCU-Technologiepfad:**
Wertschöpfungskette: CO₂ als Sekundärrohstoff / Transport zur CO₂-Senke / Nutzung von CO₂ im Sinne einer Kreislaufwirtschaft
CCU als Klimaschutzinstrument im Sinne einer CO₂-Senke: Substitution von fossilen Energieträgern durch CO₂, das vorzugsweise aus biogenen Quellen oder aus direkter Luftabscheidung (Direct Air Capture, DAC) stammt:
=> betroffene Industriesektoren: u.a. Raffinerien, Chemieindustrie, Baustoffindustrie, Kraftstoffe (Power-to-X)
=> derzeit nicht Gegenstand der politischen Diskussion, aber hoher Bedarf im Rahmen der laufenden Industrie-Transformation
- Verbindung von CCS und CCU zu einer ganzheitlichen Carbon Management-Strategie**

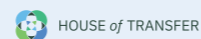




Carbon Management klimaneutrale Chemie: vom Cracken zum Synthetisieren

- Bisher werden die meisten Produkte der modernen Konsumgesellschaft durch das Cracken von langkettigen Kohlenwasserstoffen (vorrangig auf Erdölbasis) hergestellt wie zum Beispiel Kraftstoffe, Kunststoffe, Farben, Klebstoffe, Aromaten, Alkohole, Düngemittel u.v.m.
- Wasserstoff und Kohlenstoff (bzw. CO₂) können synthetisieren und ebenfalls alle diese Produkte erzeugen.
- VCI-Positionspapier vom 06.11.2023: „Die chemische Industrie kann ... eine treibhausgasneutrale Produktion möglich machen, sofern bestimmte Voraussetzungen wie die Verfügbarkeit von CO₂ als Rohstoff, von erneuerbarem Strom, emissionsfreiem Wasserstoff und den notwendigen Kosten zu international wettbewerbsfähigen Kosten gegeben sind.“



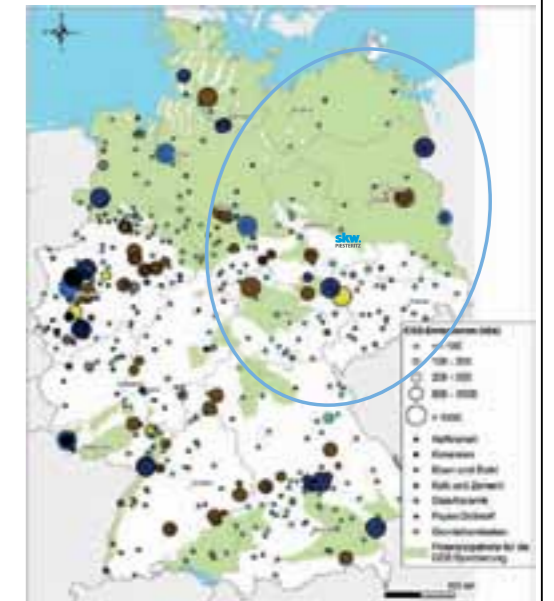
CCUS-Initiative Ostdeutschland



CCUS-Initiative Ostdeutschland Industrielle Quellen und Speichermöglichkeiten für CO₂

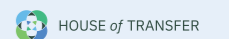
industrielle CO₂-Emittenten in Mitteldeutschland (p.a./2022):

- Ammoniakanlagen 1 und 2 der **SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH** mit insgesamt 1,8 Mio. t CO₂-Emissionen
- Ethylenanlage (Cracker) der **DOW Olefinverbund GmbH** am Standort Böhlen mit 1,0 Mio. t CO₂
- Zementwerk Karsdorf der **Thomas Gruppe** mit 0,8 Mio. t CO₂
- Zementwerk Bernburg der **Schwenk Zement GmbH & Co. KG** mit 0,8 Mio. t CO₂

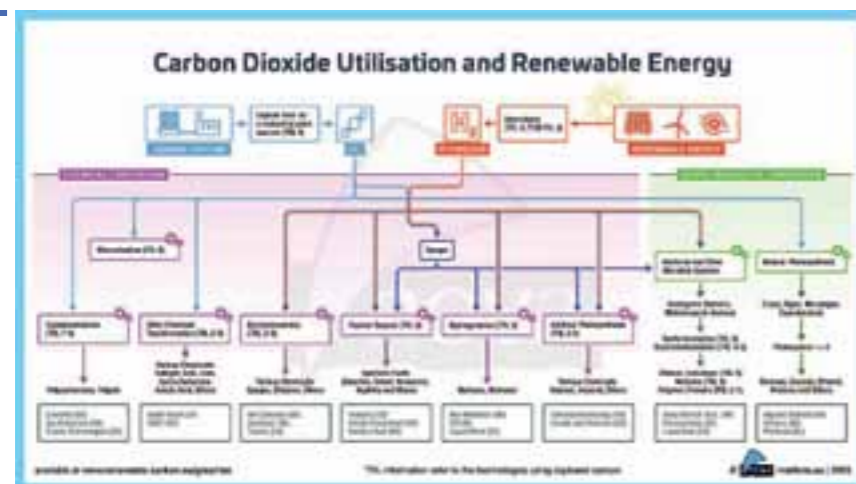


(https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Nachrichten/Veranstaltungen/2016/Hauskolloquium_2016_2017/Bilder/2017-04-04_01_g.html)

CCUS-Initiative Ostdeutschland

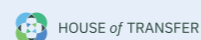


CCUS-Initiative Ostdeutschland Ansatz: Erneuerbare Energie, Wasserstoff und Kohlenstoff gemeinsam denken



(Quelle: <https://www.chemanager-online.com/news/technologien-trends-und-marktchancen-fuer-die-co2-abscheidung-und-nutzung/>)

CCUS-Initiative Ostdeutschland



Ermittlung sektorspezifischer CO₂-Punktquellen in Ostdeutschland gemeinsam mit der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (statistische Erhebung)



Emissionsbild in Ostdeutschland Industrielle Emittenten und Thermische Abfallbehandlung

Gesamtergebnis der statistischen Erhebung:

- 371 Anlagenstandorte
- Ostdeutschland: $\Sigma = 37.800$ kt CO₂eq
- Datenbasis Industrielle Emittenten: ETS 2023 / Betrachtungsraum 2021-2023
- Datenbasis Thermische Abfallbehandlung: PRTR des UBA & ITAD-Daten / Betrachtungszeitraum: 2022

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Gesamtübersicht Industrielle Emittenten

- Datenbasis: ETS 2023
- Betrachtungszeitraum: 2021-2023
- **Gesamtergebnis Industrielle Emittenten:**
 - 174 Anlagenstandorte (alle Industriezweige)
 - Ostdeutschland: $\Sigma = 20.600$ kt CO₂eq
 - Mitteldeutschland: $\Sigma = 13.300$ kt CO₂eq

Fazit:
→ hohe CO₂-Dichte in Mitteldeutschland, Einzelverbraucher im Rest von Ostdeutschland

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Thermische Abfallbehandlung

Thermische Abfallbehandlung | Ergebnis

- Datenbasis: PRTR des UBA & ITAD-Daten
- Betrachtungszeitraum: 2022
- **Ergebnis:**
 - 197 Anlagenstandorte
 - Ostdeutschland: $\Sigma = 17.200$ kt CO₂eq

Fazit:
→ **homogene Verteilung mit einzelnen CO₂-Emissionsclustern in Mittel-/Ostdeutschland**

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Mittel- & Ostdeutschland Industrielle Emittenten

Auswertung

- die größten CO₂-Emissionen werden durch die **mineralverarbeitende Industrie** (Zement, Kalk & Glas), **Raffinerien** und die **chemische Industrie** emittiert

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Industrielle Emittenten | Auswertung Raffinerien

Raffinerien | Ergebnis

- Ergebnis:
- 3 Anlagenstandorte
- Ostdeutschland: $\Sigma \approx 5.500$ kt CO₂eq

Fazit:

- Einzelverbraucher bestimmen das Emissionsbild
- Größter Emittent: PCK Schwedt GmbH

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Industrielle Emittenten | Auswertung chemische Industrie

chemische Industrie | Ergebnis

- umfasst die Herstellung von Säuren, organischen Grundmaterialien, Soda sowie die Herstellung von Wasserstoff & Synthesegas
- Ergebnis:
- 28 Anlagenstandorte
- (Hinweis: Anlagenstandorte überlagern sich)
- Ostdeutschland: $\Sigma \approx 4.300$ kt CO₂eq

Fazit:

- hohe CO₂-Dichte im Chemiesdreieck Leuna, Schkopau und Bitterfeld-Wolfen sowie in der Lutherstadt Wittenberg

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Industrielle Emittenten | Auswertung mineralverarbeitende Industrie

Mineralverarbeitende Industrie | Ergebnis

- umfasst die Herstellung von **Glas**, Mineralfasern, **Kalk**, Keramik, **Zementklinker** und Gips
- Ergebnis:
- 74 Anlagenstandorte
- Ostdeutschland: $\Sigma \approx 7.400$ kt CO₂eq

Fazit:

- hohe CO₂-Dichte in den drei mitteldeutschen Bundesländern, Einzelverbraucher im Süden von Brandenburg sowie östlich von Berlin

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Industrielle Emittenten | Auswertung Eisen- und Stahlindustrie

Eisen und Stahl | Ergebnis

- umfasst die Herstellung von Roheisen und Stahl sowie die Verarbeitung von Eisenmetallen
- Ergebnis:
- 20 Anlagenstandorte
- Ostdeutschland: $\Sigma \approx 2.300$ kt CO₂eq

Fazit:

- Größter Emittent in Eisenhüttenstadt sowie hohe CO₂-Dichte im sächsischen Cluster zwischen Riesa und Gröditz

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

Emissionsbild in Ostdeutschland Industrielle Emittenten | Auswertung Papier- und Zellstoffindustrie

Papier und Zellstoff | Ergebnis

- umfasst die Herstellung von Papier und Zellstoff
- Ergebnis:
 - 29 Anlagenstandorte
 - Ostdeutschland: $\Sigma \approx 700 \text{ kt CO}_2\text{eq}$

Fazit:
→ hohe CO₂-Dichte in Sachsen sowie größerer Einzelemitter im Süden Sachsen-Anhalts

CCUS-Initiative Ostdeutschland

17

Gemeinschaftsstudie „CO₂-Sammelnetz Ostdeutschland“

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

28

39 Unterstützer der CCUS-Initiative Ostdeutschland (Stand: 19.12.2025)

CCUS-Initiative Ostdeutschland

18

Infrastruktur-Aktivitäten „CO₂-Transportnetz“ der Open Grid Europe GmbH (OGE)

Rahmendaten:

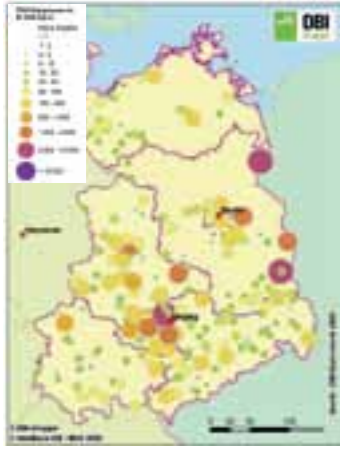
- OGE geht von einem **kompletten Neubau der Infrastruktur** aus, da die vorhandenen Erdgasleitungen wegen der technischen Anforderungen an den CO₂-Transport nicht genutzt werden können.
- OGE plant die **Verbindung von Standorten, an denen CO₂ abgeschieden oder gebündelt wird (Quellen), wie in der Zement- und Kalkindustrie, mit Standorten, an denen CO₂ verwendet wird, wie der Chemieindustrie (Senken).**
- Zusätzlich sollen die Standorte der CO₂-Abscheidung und CO₂ Hubs mit relevanten Hafenstandorten wie Wilhelms-haven oder Rotterdam verbunden werden.**

CCUS-Initiative Ostdeutschland

HOUSE of TRANSFER

19

Carbon Management-Aktivitäten Gemeinschaftsstudie „CO₂-Sammelnetz Ostdeutschland“



Hintergrund: starker Transformationsdruck in der ostdeutschen Industrieregion

Projektvorschlag: regional ausdifferenziertes CO₂-Sammel-, Verteil- und Inselnetz für kleinere und mittlere Quellen/Senken im Rahmen einer privatwirtschaftlich finanzierten Gemeinschaftsstudie mit Fokus Ostdeutschland (Untersuchungszeitraum: ca. 12 Monate)

Untersuchungsdimensionen (Entwurf zur Abstimmung):

Erhebung und Typisierung von CO₂-Potenzialen und -Bedarfen

- Fokus auf CO₂-Quellen (Zement, Kalk, Glas, Papier, Zucker, Keramik, Müllverbrennung, Biogas) und potenzielle Senken (Nutzungspfade, potenzielle Speicheroptionen)

Kosten-Nutzen-Betrachtung für CO₂-Emittenten

- Sektorspezifische Gegenüberstellung von CO₂-Vermeidungskosten und den Kosten für Abscheidung und Transport über ein gemeinschaftlich nutzbares Sammelnetz
- Skaleneffekte durch Beteiligung an gemeinschaftlich genutzter Infrastruktur


Entwicklung möglicher Infrastrukturmodelle (Insel-, Zubringer- und Verteilnetze)

- technisch-logistische Optionen für Sammel-, Transport- und Übergabepunkte
- Skizzierung einer möglichen Anbindung an ein europäisches CO₂-Transportnetz



volkswirtschaftliche Modellierung des Wertes eines CO₂-Sammelnetzes

- Analyse der Standortfaktoren und Erfassung der positiven Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung, Investitionen und die Schaffung von Arbeitsplätzen aufgrund des Aufbaus und Betriebs eines CO₂-Sammelnetzes
- Risikoanalyse bei Infrastrukturverzicht: welche industriepolitischen und sozioökonomischen Folgen treten ein, wenn keine gemeinsame CO₂-Sammelinfrasturktur errichtet wird

(Quelle: DBI, 2025, Industrielle CO₂-Emittenten sämtlicher Größenordnungen und Thermische Abfallverwertung in Ostdeutschland)



CCUS-Initiative Ostdeutschland





21



CCUS-Initiative Ostdeutschland Umsetzungsstand, nächste Schritte und Ausblick

- 1) Durchführung Bedarfserhebung CO₂-Quellen/Senken gemeinsam mit der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH inklusive Einholung von Unterstützungserklärungen ✓
- 2) Start der AG Akzeptanzkommunikation am 10.03.2026 ✓
Fokusthemen zur Diskussion: Onshore-Speicherung und CO₂-Pipelineinfrastruktur
- 3) Studie „Mitteldeutscher Stoffverbund 2035“ => Veröffentlichung am 14.04.2026
- 4) Konstituierung des Lenkungsausschusses => Berufung von Industrie- und Länderpartnern
- 5) Vorbereitung der Gemeinschaftsstudie „CO₂-Sammelnetz Ostdeutschland“ im Rahmen eines zweistufigen Verfahrens:
 - a.) Einholung unverbindlicher Interessensbekundungen
 - b.) Umsetzung der Gemeinschaftsstudie Basis eines Kooperationsvertrages
- 6) Durchführung einer länderübergreifenden Folgeveranstaltung => vorzugsweise in Brandenburg

Weiterführende Informationen unter www.ccus-ostdeutschland.com



CCUS-Initiative Ostdeutschland

24


Carbon Management-Aktivitäten Gemeinschaftsstudie „CO₂-Sammelnetz Ostdeutschland“

Erweiterungsoptionen:



- Prüfung des Transformationspotenzials bestehender und potenziell nicht mehr benötigter Erdgasleitungen für den Aufbau eines CO₂-Sammelnetzes in Ostdeutschland
- Identifikation von nicht mehr benötigten Infrastrukturen, die nach technischen und räumlichen Kriterien für eine Umnutzung zum CO₂-Transport geeignet sein könnten. Dies ermöglicht Synergien in der Infrastrukturplanung und kann zu einer beschleunigten und kosteneffizienten Umsetzung beitragen.

Ziel:

- Aufbau einer belastbaren, regional differenzierten Datenbasis zu CO₂-Quellen, -Senken und Infrastrukturpotenzialen in Ostdeutschland
- Entwicklung anwendungsorientierter Handlungsempfehlungen für industriepolitische Maßnahmen und Investitionsanreize
- fundierte Grundlagen schaffen für Pilotprojekte und Reallabore, insbesondere in strukturwandelbetroffenen Regionen
- Schaffung einer fundierten Grundlage zur Einordnung in bestehende Förderkulissen und Strukturinstrumente



CCUS-Initiative Ostdeutschland

22



Kontakt

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Manja Polednia</p> <p style="font-size: x-small;">Gruppenleiterin Stakeholdermanagement Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES</p> <p style="font-size: x-small;">Tel. +49 471 14290-659 manja.polednia@iwes.fraunhofer.de</p> | <p>Jörn-Heinrich Tobaben</p> <p style="font-size: x-small;">Geschäftsführer Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH</p> <p style="font-size: x-small;">Tel. +49 179 52 10 305 tobaben@mitteldeutschland.com</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

www.ccus-ostdeutschland.com

CCUS-Initiative Ostdeutschland




24



**NETZGESELLSCHAFT
BERLIN-BRANDENBURG**



DER ERSTE PROFI

VOR ORT.

**Wir suchen Verstärkung für unser Team:
Sorgen Sie mit uns für Sicherheit im Gasnetzbetrieb.**

Wollen Sie Partner für unseren Entstörungsdienst im Netzgebiet Spree-Niederlausitz werden? Werden Sie Erstsicherer im Gasnetz und unser erster Mann oder unsere erste Frau vor Ort. Sie wollen mehr wissen? Schreiben Sie uns: regionalcenter-sued@nbb-netzgesellschaft.de

www.nbb-netzgesellschaft.de

VORTRAG ZUR

30. COTTBUSER GASFACHTAGUNG

WARUM DIE ZUSAMMENARBEIT

ZWISCHEN VERSORGERN

UND SHK-VERBÄNDEN SO WICHTIG IST

Referent: Markus Loth

30. Cottbuser Gasfachtagung 12.03.2026



Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Referent: **Markus Loth**

Handwerksmeister, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Installateur- und Heizungsbauerhandwerk,

Die SHK-Innung Berlin

In Zahlen:

- 4400 m² Ausbildungs- und Weiterbildungsflächen
- 650 Mitgliedsbetriebe
- 150 Mitglieder in der Fachgruppe SHK
- 1300 Auszubildende im Zeitraum der Ausbildung

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Arbeitsschutz | Klima-/Lüftungstechnik |
| Ausbildung | Gastechnik |
| Betriebswirtschaft | Online-Schulungen |
| Elektrotechnik | Photovoltaik |
| Erneuerbare Energien | Sanitärtechnik |
| Heizungs-Check | Vorbereitung auf die Meisterprüfung |
| Heizungstechnik | Wärmepumpentechnik |
| Klempner | Ölfeuerungstechnik |

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Zusammen !

Im Auftrag des Gaskunden sind wir **Partner**, die **nur** gemeinsam erfolgreich sind.



oder anders gesagt „**Der eine kann nicht ohne den anderen**“

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Zusammen !

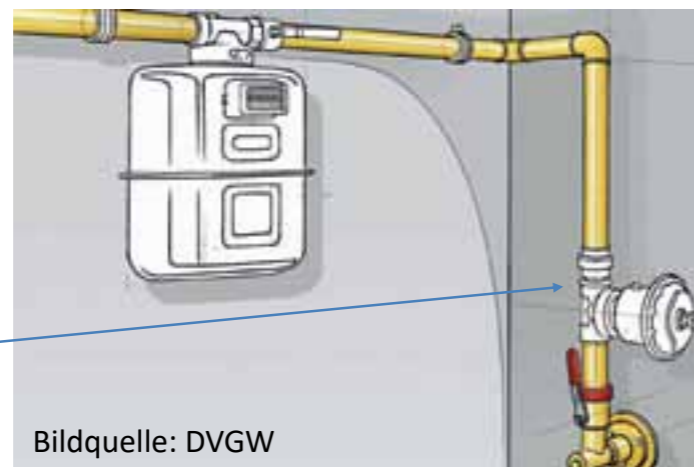
- ➔ Geschlossenheit und Einigkeit gegenüber dem Kunden schafft ein sicheres Gefühl beim Umgang mit Erdgas
- ➔ Ein technischer Austausch zwischen dem Gasversorger GVV und dem VIU kann technische „Kniffe und Problemfälle“ lösen
- ➔ Im Rahmen von gemeinsam organisierten Weiterbildungsveranstaltungen kann auf technische Veränderungen eingegangen werden.

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Bei einem Erdgaskunden ist es zu einem erhöhten Gasdruck in der Hausinstallation (hinter dem Ausgang des Gasdruckreglers) gekommen.

Durch den Netzbetreiber wurde im Rahmen eines Einsatzes ein defektes Gasdruckregler-Anschlussstück festgestellt.

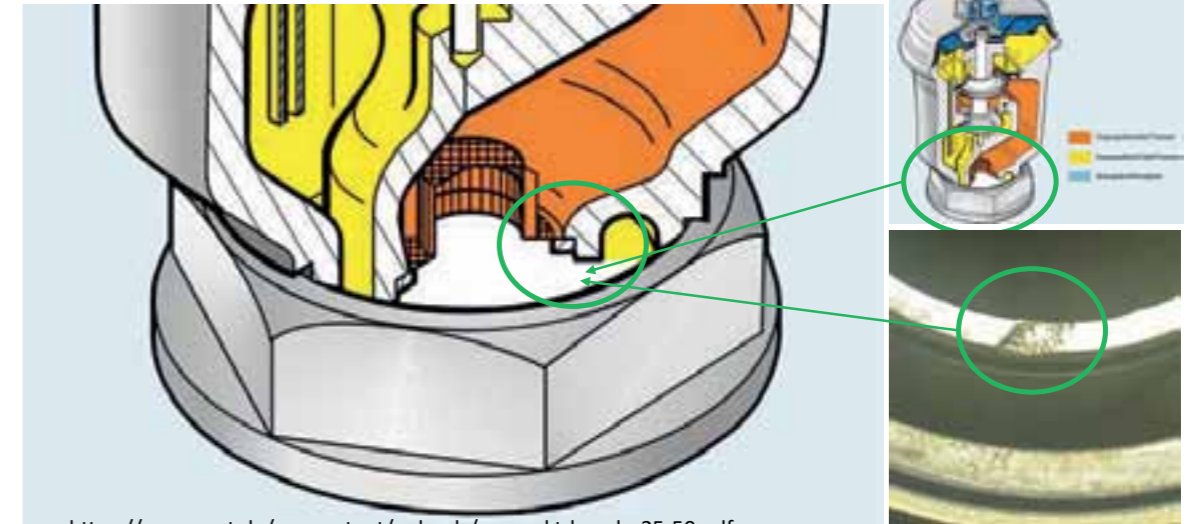


Bildquelle: DVGW

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Durch eine mechanische Beschädigung der innen Dichtfläche kam es zu einem Drucküberschlag auf die Seite der Hausinstallation.



<https://www.gmt.de/wp-content/uploads/prospekt-har-dn-25-50.pdf>

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Durch eine mechanische Beschädigung der innen Dichtfläche kam es zu einem Drucküberschlag auf die Seite der Hausinstallation.



Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Das T-Stück wurde im Rahmen des „Ersteinsatzes“ durch den Mitarbeiter der NBB **nicht** getauscht.

Der **Endverbraucher** beauftragte einen VIU mit dem Austausch des defekten T-Stückes.

Einrohr-Anschlussstück 1 1/2" IG verz. f. Gasdruckregelgeräte DN 40
AZ Intec



Unvermaltetes Bild (Strichzeichnung)

93,20 € Listenpreis



Die Ware ist aktuell nicht verfügbar und muss bestellt werden.

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

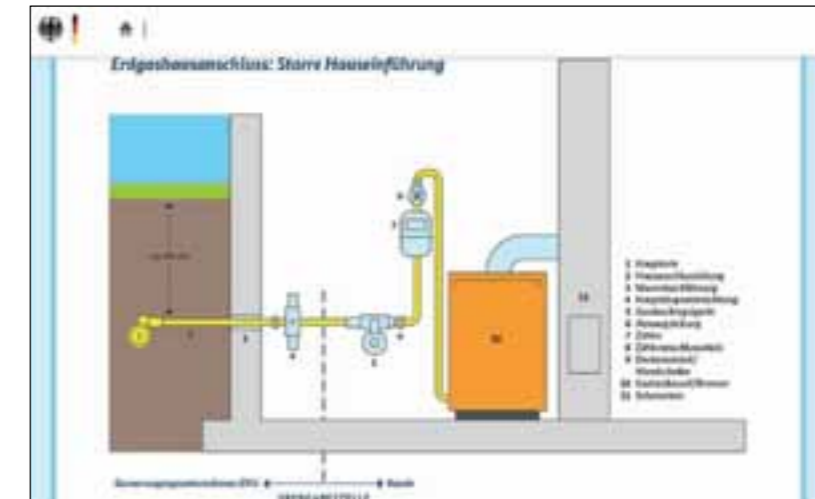
Über die Anfrage in der technischen Beratung der Innung, wo ein solches Bauteil schnell zu bekommen sei, entstand die Frage der „Zuständigkeiten im Bereich des Gasdruckregler“.



Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Durch einen schnellen und direkten Austausch konnte die Zuständigkeit zum Austausch des defekten Gasdruckregler-Anschlussstück im **Netzgebiet der NBB** geklärt werden.



<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/Netzanschluss/artikel.html>

Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

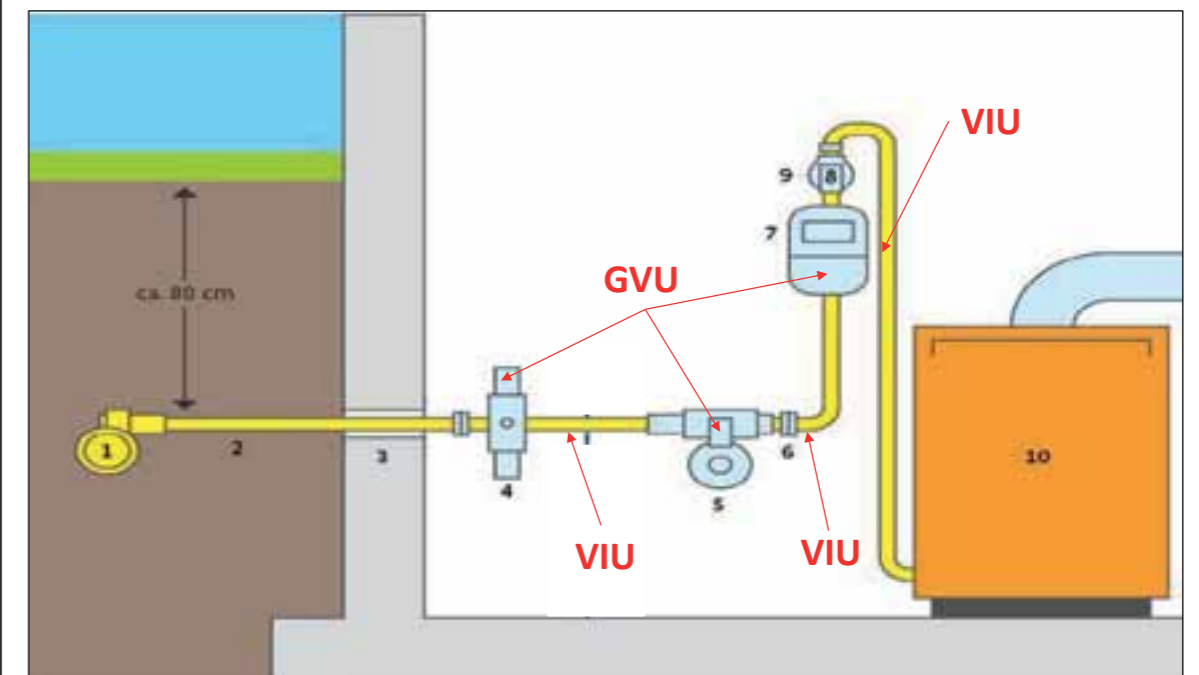
Durch einen **schnellen** und **direkten Austausch** konnte die Zuständigkeit zum Austausch des defekten Gasdruckregler-Anschlussstück im Netzgebiet der NBB geklärt werden.



Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Im **Netzgebiet der NBB** (Beispiel der Gasdruckregler sitzt **nicht** unmittelbar hinter der HAE)



Warum die **Zusammenarbeit** zwischen Versorgern und SHK-Verbänden so wichtig ist.

Technisches Beispiel:

Diese Situationsklärung zwischen dem **GVU** und den **SHK-Verbänden** wird in den gemeinsamen Seminaren zur Erhaltung der Konzession nun besprochen.



VORTRAG ZUR

30. COTTBUSER GASFACHTAGUNG

TRGI, TEIL 3

Referent: Benjamin Braun

Vielen Dank für
Ihre Aufmerk-
samkeit!

A green rectangular sign hanging from a string, with the text 'NOCH FRAGEN?' written on it in black capital letters.



NBB Netzgesellschaft
Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG
EUREF-Campus 1-2
10829 Berlin

Telefon 030 81876-0
Telefax 030 81876-3099

info@nbb-netzgesellschaft.de
www.nbb-netzgesellschaft.de



EMB Energie Brandenburg GmbH
Büdnergasse 1
14552 Michendorf

Telefon 033205 260-0
Telefax 033205 260-300

info@energie-brandenburg.de
energie-brandenburg.de

Regionalbüro:
EMB Energie Brandenburg GmbH
Nordparkstraße 30
03044 Cottbus

Telefon 0355 7822-0
Telefax 0355 7822-105

WÄRMEPUMPEN? MACHEN WIR GEMEINSAM.


WCG – IHR STARKER PARTNER IM
WÄRMEPUMPEN-MIETMODELL

W
CG


Was eine Zusammenarbeit mit WCG ausmacht:

- ✓ Keine Investitionskosten für Ihre Kunden
- ✓ Planung, Finanzierung & Betrieb über WCG
- ✓ Sie konzentrieren sich auf Montage & Service
- ✓ Sichere Aufträge & langfristige Partnerschaft

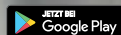
JETZT PARTNER WERDEN!

 vertrieb@wcg-waerme.de

 040 / 40 11 75 400

 wcg-waerme.de/partner





afri.so/dpk-60-8-sens

Der All-in-one-Dichtprüfkoffer

CAPBs®-Set DPK 60-8 sens

- + Komplettsset für Trocken- und Nassmessung bis 25 bar
- + Zertifiziert für Messaufgaben an Gasinstallationen nach DVGW-TRGI und DVGW-TRF
- + Ideal für Prüfungen an Trinkwasserleitungen nach ZVSHK und viele weitere Druckprüfungen
- + Kostenfreie App EuroSoft® live mit Schritt-für-Schritt-Messung und PDF-Prüfprotokoll

MESSE-VORTEILSPREIS
1.199,-



Nur für kurze Zeit!

**CAPBs®-Set DPK 60-8 sens
inklusive Griffstück
CAPBs® module BG 10**

Preis in € zzgl. MwSt. gültig bis 30.04.2026.