

# Sicherheitsaspekte für den Umgang mit Erdgas

## 1. Allgemeines

Beim Umgang mit Erdgas, insbesondere bei Arbeiten an gasführenden Leitungen, besteht Brand- und Explosionsgefahr. Die Grundlage für einen wirksamen Schutz der hierbei beschäftigten Personen bietet das bestehende Vorschriften- und Regelwerk. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die BGV D2 „Arbeiten an Gasleitungen“. Sie gibt speziell für diese Tätigkeiten Schutzziele an. Folgende Punkte sind besonders zu beachten:

Nur ausgewählte Personen dürfen diese Arbeiten ausführen. Sie müssen geeignet, zuverlässig und unterwiesen sein. Jeder Mitarbeiter ist regelmäßig über die bei seiner Tätigkeit auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwehr zu belehren. Diese Unterweisung muß vom Unternehmer oder von einer von ihm beauftragten Person (z. B. Ingenieur, Meister) vorgenommen und dokumentiert werden.

Weiterhin muß der Unternehmer persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung stellen, die von den Beschäftigten auch zu benutzen ist. Wenn Sauerstoffmangel besteht, muß Atemschutz getragen werden. Besteht Brand- und Explosionsgefahr, z. B. bei Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung, muß zusätzlich flammenhemmende Schutzkleidung getragen werden. Vorrang vor persönlicher Schutzausrüstung sollten aber immer zwangsläufig wirkende technische und organisatorische Maßnahmen haben, die Erstickungs-, Brand- und Explosionsgefahr ausschließen.

Werden Arbeiten unter Gesundheits-, Brand- und Explosionsgefahr ausgeführt, muß eine Aufsicht an der Baustelle anwesend sein.

## 2. Eigenschaften von Erdgas

Erdgas ist ungiftig und besteht in der Hauptsache aus Methan. Im reinen Zustand ist es ein farb- und geruchloses Gas. Um es für den Menschen wahrnehmbar (Geruch) zu machen, wird ihm in geringen Mengen Odoriermittel (Riechstoff) zugegeben. In Mischung mit Luft ist Erdgas unter normalen Bedingungen im Bereich von 4,0 Vol.-% bis 16,5 Vol.-% zündfähig. Der kleinere Konzentrationswert heißt untere Explosionsgrenze (UEG), der größere obere Explosionsgrenze (OEG). Die Zündtemperatur von

*Arbeiten in einer GDR-Anlage mit geöffneten Türen zur besseren Querlüftung und getroffenen Maßnahmen zur Brandbekämpfung. ▶*

Erdgas liegt bei ca. 640° C. Erdgas ist leichter als Luft, und das Dichteverhältnis beträgt 0,55. Ab einer Konzentration von 28 Vol.-% Gas in der Luft besteht Erstickungsgefahr wegen Sauerstoffmangels.

Von Gasfreiheit spricht man, wenn die Gaskonzentration in der Atmosphäre unter 50 % von UEG liegt. Um diesen Grenzwert nicht zu überschreiten, sollte der Alarmpunkt eines Meßgerätes auf 20 % UEG eingestellt werden. Nur durch diesen Sicherheitsabstand ist gewährleistet, daß der Grenzwert zum Zeitpunkt des Alarms noch nicht erreicht ist. Es bleibt somit noch Zeit, um entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

## 3. Arbeiten am Versorgungsnetz

Einen großen Umfang bei den Arbeiten im Versorgungsnetz der öffentlichen Gasversorgung nehmen Tätigkeiten ein, wie Neuverlegung von Gasleitungen, Einbindungen in vorhandene Rohrnetze, Herstellen von Anschlüssen (insbesondere Hausanschlüsse), Ein- und Ausbau von Armaturen sowie Stilllegung von Rohrleitungen auf Zeit oder auf Dauer. Alle diese Arbeiten, mit Ausnahme der Neuverlegung von Rohrleitungen, denen die Gefährdung durch Gas noch nicht anhaftet, sind mit vorübergehenden Sperrungen sowie dem Trennen und Verbinden von Gasleitungen verbunden. Hierbei muß die Feststellung getroffen werden, daß der Begriff „Gasleitung“ in der Unfallverhütung mit einer Rohrleitung definiert ist, in der sich schon einmal Gas befand bzw. sich zum Zeitpunkt der Arbeiten Gas befindet. Daraus ist zu erkennen, daß diese Arbeiten immer mit Gesundheits-, Brand- oder Explosionsgefahr verbunden sind. Die BGV D2 regelt folglich nur die Abwehr der Gefahr, die durch das in den Rohrleitungen vorhandene Gas entsteht.

Bekanntlich weisen die Gasrohrnetze innerhalb der Ortsgasverteilung eine sehr hohe Anschlußdichte auf,

*Anbohren einer Gasleitung. ▶*



wogegen die Absperrarmaturen in den Rohrnetzen sehr weit auseinander liegen bzw. teilweise fehlen. Würde nun in einem solchen Netz im Rahmen einer Baumaßnahme eine Sperrung lediglich mittels Absperrarmaturen durchgeführt, müßten große Teile des gesamten Versorgungsnetzes zeitweilig stillgelegt werden. Aus diesem Grunde ist es Regel der Technik, Leitungsbereiche, in denen gearbeitet werden soll, - und hier ist hauptsächlich an das Trennen und Verbinden von Leitungen gedacht -, auf möglichst kurzer Entfernung vorübergehend abzusperrern, damit nur wenige Gas-Kunden von der Sperrung betroffen sind. Bei vermaschten Rohrnetzen erfolgt die Gasversorgung



beiderseits des gesperrten Abschnittes durch das weiterhin nicht gesperrte Rohrnetz. Bei der Sperrung von Sticleitungen wird meist eine Bypass-Leitung parallel zur Sperrstrecke gelegt oder eine andere Notversorgung auf Zeit durchgeführt. Diese Maßnahmen erfüllen einerseits den Zweck, die Gas-Kunden nicht von der Versorgung abzuschneiden. Andererseits wird durch die Bypassleitung bzw. Vermaschung während der vorübergehenden Sperrung der Betriebsdruck im Rohrnetz erhalten und verhindert somit das Eindringen von Luft. Die Folge wäre die Entstehung eines zündfähigen Gas/Luft-Gemisches. Die Durchführung von vorübergehenden Absperrmaßnahmen erfolgt im Bereich der Nieder- und Mitteldruck-Gasleitungen in der Regel durch Absperrblasen. Absperrbla-



sen gibt es erst ab Rohrnennweiten  $\geq$  DN 80. Trennungen von Rohrleitungen in dem darunter liegenden Bereich können bis zu einem Gasdruck von 100 mbar ohne vorübergehende Sperrung durchgeführt werden, es ist aber unbedingt erforderlich, daß nach erfolgter Trennung die Leitung provisorisch (z. B. durch Stopfen) verschlossen wird. Wichtig bei diesen, wie bei allen anderen Trennarbeiten ist das Vermeiden einer Gasausströmung über das unbedingt erforderliche Maß hinaus. Die Vorschrift läßt zu, daß Absperrblasen bis zu einem Betriebsdruck von 100 mbar unter kontrollierter Gasausströmung gesetzt werden dürfen, wenn der lichte Bohrungsdurchmesser,

durch den die Blase ins Rohr eingebracht wird, nicht größer als 65 mm ist. Die Abhängigkeit des Betriebsdrucks von der Größe des Bohrungsdurchmessers ist der Tabelle der BGV D2 zu entnehmen. Die bei diesen Arbeiten entstehende Gasausströmung wird deshalb als "kontrollierte Gasausströmung" bezeichnet weil sie bewußt unter Begrenzung und Kontrolle der ausströmenden Gasmenge herbeigeführt worden ist. Dabei sind besondere Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen, wie z. B. gefahrloses Abführen der austretenden Gasmenge, Absperrung des gefährdeten Bereichs und Entfernen darin befindlicher Zündquellen, Ausrüstung des an der Sperrung beteiligten Personals mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA), wirkungsvolle Brandbekämpfung usw. Die Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung sind damit aber nicht frei von Gefahren, deshalb dürfen sie nur durchgeführt werden, wenn eine Aufsicht vor Ort ist, die vor Beginn der Tätigkeit die Mitarbeiter sicherheitstechnisch einweist und während der Arbeiten nach der Lage der Dinge Anordnungen und Maßnahmen zum Schutz der Versicherten trifft.

Eine wesentlich sicherere Methode als das Setzen der Absperrblasen von Hand unter kontrolliertem Gasausströmen, ist der Einsatz von Blasensetzgeräten. Mit ihrer Hilfe können Blasen über Schleusen ohne Gasausströmen in die Rohrleitung gesetzt werden. Es gibt Blasensetzgeräte, mit denen Einzelblasen gesetzt und solche Geräte, mit denen Zweifach oder Doppelblasen in das Rohr eingebracht werden können. Ein großer Teil dieser

◀ *Ausrichten des Setzrohres zum Einbringen der Absperrblase.*

Sperrgeräte ist so aufgebaut, daß die Blase möglichst schonend am Grat der Rohrabbohrung vorbeigeführt wird. Beide sicherheitstechnischen Vorteile, das Setzen der Blase ohne Gasausströmung und das schonende Einführen sowie Herausziehen der Blase aus der Rohrleitung sind heute Stand der Technik. Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Rohrsperrgeräten ist, daß Atemschutzgeräte nur noch in Ausnahmesituationen eingesetzt werden müssen. Bei Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung ist der Einsatz in bestimmten Fällen wegen der Erstickungsgefahr dringend angezeigt. Diese drei Vorteile sollten den durchführenden Betrieb davon überzeugen,

Rohrsperrgeräte anzuschaffen und einzusetzen. Ein Wort noch zum Atemschutz: Der Einsatz von Rohrsperrgeräten wird die Atemschutzgeräte im Rohrnetzbetrieb nicht entbehrlich machen, da es keine absolute Sicherheit beim Sperren von Rohrleitungen mit Blasen gibt. Sie können trotz größter Sorgfalt bei der Handhabung in der Rohrleitung platzen, deshalb wird es auch in Zukunft erforderlich sein, Atemschutzgeräte an Baustellen vorzuhalten und Atemschutzgeräteträger auszubilden.

#### 4. Arbeiten an Leitungen in Gebäuden

Bei Arbeiten an Gasleitungen in Gebäuden (Gasinstallation, Hausanschlußleitung, Gasanlagen) muß vorher die Gaszufuhr zur Arbeitsstelle abgesperrt werden. Die Vorschrift fordert nicht, daß die Sperrung gasdicht zu erfolgen hat, sondern es reicht das Zudrehen einer gut funktionierenden Absperrarmatur aus. Die nach dem Schließen der Armatur austretende Leckgasmenge darf im Gebäude eine Konzentration von 50 % der unteren Explosionsgrenze nicht erreichen. Es kann festgehalten werden: Arbeiten unter kontrollierter Gasausströmung in Gebäuden ist verboten.

#### 5. Brandbekämpfung

Bei der Bekämpfung von Gasbränden lassen sich vorbeugende und abwehrende Maßnahmen unterscheiden.

Durch vorbeugende Maßnahmen soll die Entstehung eines Brandes ausgeschlossen werden bzw., wenn er auftritt, Voraussetzungen geschaffen worden sein, um ihn optimal zu bekämpfen und Personen vor Schäden zu schützen. So ist dafür zu sorgen, daß ein zündfähiges Gas/Luft-Gemisch nicht entstehen kann. Weiterhin sind Vorkehrungen zu treffen, damit ein eventuell vorhandenes Gas/Luft-Gemisch nicht gezündet werden kann. Das bedeutet, daß Zündfunken im Arbeitsbereich zu vermeiden sind (Baustellenbeleuchtung, Schlagfunken, Elektrogeräte usw.). In der Nähe der Arbeitsstelle müssen genügend Feuerlöschergreifbar vorhanden sein.

Beim abwehrenden Brandschutz liegt das Ziel darin, einen Gasbrand zu löschen. Dies kann einmal durch Sperren der Gaszufuhr oder durch Bekämpfen des Brandes mit Feuerlöschern geschehen. Pulverlöschern haben sich für das Bekämpfen von Gasbränden besonders bewährt. Der Löscherfolg hängt von der Größe der Gasflamme und der ausgestoßenen Löschpulvermenge pro Zeiteinheit ab. Je größer diese Menge ist, desto sicherer ist der Löscherfolg. Wasser und CO<sub>2</sub> sind als Löschmedium nur begrenzt einsetzbar.

Zu berücksichtigen ist, daß ausreichend Feuerlöschern immer in erreichbarer Nähe bereitstehen sollten. Ein gelöschter Gasbrand kann sich wieder entzünden, hier ist besondere Vorsicht geboten: Brandwache aufstellen!



# Arbeiten an Gasleitungen

---

## Sicherheitshinweise

- Gasaustritt minimieren durch technische Schutzmaßnahmen
  - Freigesetzte Gasmengen gefahrlos abführen
  - Aufsicht einsetzen
  - Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen
  - Vor Arbeitsbeginn: Prüfen auf ausströmendes Gas
  - Maßnahmen zur Brandbekämpfung treffen
  - Fluchtwege schaffen
  - Zündquellen entfernen
  - Schnittstellen von Kunststoffleitungen nass halten (Elektrostatik!)
  - Trennstellen von Leitungen aus Metall elektrisch überbrücken
  - Vor Feuerarbeiten: Freigabe durch Sachkundigen
  - Feuerarbeiten nur unter Gas oder Gasfreiheit nach BGV D2 ausführen
  - Vor Inbetriebnahme Gasleitungen auf Dichtheit prüfen
- 



**BGFW**

Berufsgenossenschaft  
der Gas-, Fernwärme-  
und Wasserwirtschaft

**Gesetzliche Unfallversicherung**  
Körperschaft des  
öffentlichen Rechts

**Hauptverwaltung**  
Auf'm Hennekamp  
40225 Düsseldorf  
Telefon: (02 11) 93 35-0  
Telefax: (02 11) 93 35-219  
www.bgfw.de, eMail: info@bgfw.de

**Bezirksverwaltung Potsdam**  
Eleonore-Prochaska-Straße 11  
14480 Potsdam  
Telefon: (03 31) 6 49 97-0  
Telefax: (03 31) 6 49 97-11

**Geschäftsstelle Ulm**  
Rosengasse 15  
89073 Ulm  
Telefon: (07 31) 6 74 44  
Telefax: (07 31) 6 74 76