

# Betrieblicher Explosionsschutz

- Anlagen der Gasversorgung
- Prüfung elektrischer Anlagen in EX-Bereichen  
durch befähigte Personen



BGFW

Berufsgenossenschaft  
der Gas-, Fernwärme-  
und Wasserwirtschaft



## Anlagen der öffentlichen Gasversorgung Betrieblicher Explosionsschutz

**M**aßnahmen des Explosionsschutzes in Gasanlagen können im Normalbetriebszustand notwendig sein oder unter Umständen bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, z.B. beim Ausbau von Bauelementen. Bei der Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich der Explosionsgefahren sind verschiedene Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

- ☞ **Stoffeigenschaften der eingesetzten Stoffe** (z. B. Gas, Odoriermittel),
- ☞ **Freisetzungsquellen,**
- ☞ **Freisetzungsdauer,**
- ☞ **Häufigkeit,**
- ☞ **Lüftungsverhältnisse,**
- ☞ **Systemdruck,**
- ☞ **Dichtheit.**

Daraus resultiert für den Normalbetrieb der Anlagen die EX-Zoneneinteilung. Liegt die EX-Zone fest, folgen daraus die entsprechenden Schutzmaßnahmen.

Diese sind zum Beispiel:

- ☞ **die Auswahl geeigneter explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel, die bereits in der Planungsphase zu erfolgen hat,**
- ☞ **der Einsatz geeigneter Arbeitsmittel**
- ☞ **organisatorische Maßnahmen** (z.B. besondere Anforderungen für dort tätige Mitarbeiter, Einsatz von Sach-

**kundigen, Unterweisungen, Arbeitsfreigaben, Kennzeichnung der Bereiche, Erlaubnisscheine für Schweißarbeiten...).**

### EX-Zoneneinteilung

EX-Bereiche der Zone 0 (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre aus Luft und brennbarem Gas ist bei normalem Betrieb ständig und über lange Zeiträume vorhanden) sind in Aufstellungsräumen von Anlagen in der öffentlichen Gasversorgung nicht zu erwarten. Zu rechnen ist aber unter Umständen mit den Bedingungen der Zone 1 (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre kann sich gelegentlich bilden) und der Zone 2 (gefährliche explosionsfähige Atmosphäre tritt normalerweise nicht auf oder nur kurzzeitig). Ausschließlich mit den Zonendefinitionen lassen sich die EX-Zonen in Gasanlagen nur schwerlich festlegen.

Für die Praxis sind die Benutzung der Beispielsammlung der Explosionsschutz-Regeln (BGR 104) oder die Hinweise in verschiedenen DVGW-Arbeitsblättern hilfreich. Dort finden sich EX-Zonenfestlegungen für alle wichtigen Gasanlagen.

Eine grundlegende Schutzmaßnahme zur Vermeidung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Gasanlagen ist die technische Dichtheit gasführender Rohrleitungen und Anlagenteile. Damit wird die Freisetzung von Gas in Gefahr drohender Menge unterbunden. Unterschieden wird zwischen folgenden Begrifflichkeiten:

- ☞ **auf Dauer technisch dicht**
- ☞ **technisch dicht.**

Anlagen sind auf Dauer technisch dicht, wenn sie so ausgeführt sind, dass sie auf Grund ihrer Konstruktion technisch dicht bleiben, z. B. eine geschweißte Rohrleitung, Flansche mit Nut und Feder, die nur selten gelöst werden.

Neben den rein konstruktiven Maßnahmen können auch technische Maßnahmen, kombiniert mit organisatorischen Maßnahmen, zu einer auf Dauer technisch dichten Anlage führen.

Dazu zählt auch die Instandhaltung einer Anlage. Umfang und Häufigkeit der Instandhaltungsarbeiten richten sich dabei u. a. nach der Art der Konstruktion, Betriebsweise und Beanspruchung. Es ist darauf zu achten, dass Umfang und Häufigkeit der Überwachung und Wartung zur Aufrechterhaltung der auf Dauertechnischen Dichtheit in einer Betriebsanweisung festgelegt sind (vgl. auch DVGW-Arbeitsblatt G 495). Für die Überwachung der technischen Dichtheit gemäß EX-RL kommt eine der folgenden Maßnahmen in Frage:

- ☞ **Begehung der Anlage und Kontrolle z. B. auf Geruch und Geräusche infolge Undichtheiten,**
- ☞ **Begehung der Anlage mit Gasspürgeräten oder tragbaren Gaswarn-einrichtungen.**

Geeignete vorbeugende Instandhaltung kann den Umfang und die Häufigkeit der Überwachung reduzieren.

Als technisch dicht ist eine Anlage anzusehen, wenn bei einer Dichtheitsprüfung (vgl. DVGW-Arbeitsblatt G 469) zum Beispiel mit schaubildenden Mitteln oder mit Gasspürgeräten eine Undichtheit nicht erkennbar ist.

Die Dichtheitsprüfung muss erfolgen:

- ☞ **vor der ersten Inbetriebnahme,**
- ☞ **im Zuge der Überwachungs- und**

#### Wartungsarbeiten,

- ☛ vor einer erneuten Inbetriebnahme,
- ☛ nach wesentlichen Änderungen,
- ☛ nach Instandsetzungsarbeiten.

Eine natürliche Belüftung der Aufstellungsräume kann die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre einschränken oder verhindern. Deshalb müssen z. B. Aufstellungsräume von Gas-Druckregel- und Messanlagen mit Be- und Entlüftungsöffnungen versehen sein. Um eine möglichst optimale Raumdurchströmung zu erreichen, sollen die Zu- und Abluftöffnungen möglichst raumdiagonal angeordnet sein, und eine Fläche von je 0,25 Prozent der Raumgrundfläche entsprechen. Kann über Atmungsöffnungen für Membranen in Druckregelgeräten und Sicherheitseinrichtungen eine Gasmenge von 70l/h bis 150l/h in den Aufstellungsraum entweichen, sind weitergehende Maßnah-

men zum Explosionsschutz erforderlich. Wie Messungen gezeigt haben, wird bei der natürlichen Belüftung das Raumvolumen mindestens einmal pro Stunde ausgetauscht (Luftwechsel 1/h). Die Be- und Entlüftungsöffnungen sind freizuhalten, um deren Wirksamkeit nicht zu behindern.

#### Explosionsschutzmaßnahmen bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind weitergehende Maßnahmen des Explosionsschutzes erforderlich, wenn hierbei mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen ist. Sie sind individuell festzulegen und bestehen in der Regel aus organisatorischen Schutzmaßnahmen, die für die Dauer der Arbeiten in den Anlagen zu beachten und aufrecht zu erhalten sind (z. B. Einrichtung der Querbelüftung

durch Offenstellung der Türen, kontinuierliche Überwachung des Arbeitsbereiches auf Gaskonzentrationen, Ausführung der Arbeiten durch sach- und fachkundiges Personal. Tragen von Sicherheitsschuhen mit ableitfähiger Sohle). Ein ableitfähiger Fußboden in den Aufstellungsräumen verhindert eine elektrostatische Aufladung von Personen, die hier tätig sind. Spezielle Hinweise hierzu finden sich in dem DVGW-Arbeitsblatt G 495 „Gasanlagen-Instandhaltung“.

#### Prüfungen

Um einen sicheren Betrieb der Anlage zu gewährleisten, sind Prüfungen durchzuführen, z.B.: Dichtheits- und Funktionsprüfung, Prüfung der elektrischen Betriebsmittel, Prüfung der Ableitfähigkeit des Fußbodens, Prüfung der Blitzschutzanlagen.

## Elektrische Anlagen in EX- Bereichen

# Prüfung nur durch befähigte Personen

**D**ie neue Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) regelt in Abschnitt 3 den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen. Darunter fallen insbesondere auch Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, die Geräte, Schutzsysteme oder Sicherheits-, Kontroll- oder Regeleinrichtungen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG (national umgesetzt als 11. GSGV - Explosionsschutzverordnung -) beinhalten. Derartige Anlagen sind vor Inbetriebnahme und nach einer wesentlichen Veränderung sowie in bestimmten Fristen wiederkehrend auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen (vgl. §§ 14 und 15 BetrSichV).

Diese Prüfungen können von einer zugelassenen Überwachungsstelle oder von befähigten Personen durchgeführt werden. Für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen ist bezüglich der Prüfungen Folgendes zu beachten:

Bis zum 31. Dezember 2007 dürfen elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend ExV betrieben werden. Für Anlagen, die am 1. Januar 2003 bereits erstmalig in Betrieb genommen waren, müssen die in der BetrSichV enthaltenen Betriebsvorschriften spätestens bis zum 31. Dezem-

ber 2007 angewendet werden. Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen nach § 1 Abs. 2 Nr. 3 BetrSichV gelten ab dem 1. Januar 2003 die Bestimmungen der BetrSichV. Diese Anlagen dürfen erstmalig und nach einer wesentlichen Änderung nur in Betrieb genommen werden, wenn die Anlage unter Berücksichtigung der vorgesehenen Betriebsweise durch eine befähigte Person (Elektrofachkraft) geprüft worden ist [§ 14 (1) bis (3)]. Mindestens alle drei Jahre sind wiederkehrende Prüfungen durchzuführen [§ 15 (1) und (15)]. Bis dahin können die Prüfungen entsprechend den bisherigen Maßgaben durchgeführt werden.

Als befähigte Person ist anzusehen, wer durch seine Berufsausbildung, Berufserfahrung und zeitnahe Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zum Prüfen verfügt. Die Fachkenntnisse und Berufserfahrung beziehen sich u.a. auch auf die Herstellung, den Zusammenbau und die Instandhaltung der oben genannten Anlagen oder Anlagenkomponenten.



**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](http://www.bgfw.de), eMail: [info@bgfw.de](mailto: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