

DIN EN 14983



ICS 73.100.20

Einsprüche bis 2021-11-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14983:2007-06

Entwurf

**Explosionsschutz in untertägigen Bergwerken –
Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14983:2021**

Explosion prevention and protection in underground mines –
Equipment and protective systems for firedamp drainage;
German and English version prEN 14983:2021

Protection contre l'explosion dans les mines souterraines –
Appareils et systèmes de protection destinés au captage de grisou;
Version allemande et anglaise prEN 14983:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-09-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14983:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 095-02-10 AA „Explosionsschutz im Bergbau und an Verbrennungsmotoren“ im DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14983:2007-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Begriffe aus DIN EN ISO 16852:2017-04 wurden ergänzt;
- c) 4.9 „Explosionssicherungen in Rohrleitungen“ wurde komplett überarbeitet.

September 2021

prEN 14983

Explosionsschutz in untertägigen Bergwerken – Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas

Explosion prevention and protection in underground mines – Equipment and protective systems for firedamp drainage

Protection contre l'explosion dans les mines souterraines – Appareils et systèmes de protection destinés au captage de grisou

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Standrohr im Bohrloch	9
4.3 Absaugerohr im Damm	12
4.4 Wasserabscheider an Absaugstellen	12
4.5 Grubengasleitungen	12
4.5.1 Generelle Anforderungen an Grubengasleitungen	12
4.5.2 Messstellen für Messeinrichtungen in Grubengasleitungen	13
4.6 Druckbehälter in Grubengasabsaugeanlagen	13
4.7 Druckerzeuger	13
4.7.1 Anforderungen an Druckerzeuger	13
4.7.2 Reserve-Druckerzeuger	14
4.7.3 Aufstellungsort von Druckerzeugern	14
4.8 Ausblasen des abgesaugten Grubengases	14
4.9 Flammendurchschlagsicherungen in Rohrleitungen	15
4.9.1 Flammendurchschlagsicherung	15
4.9.2 Nicht-brennbare Grubengasausblaseleitungen	16
4.9.3 Nicht brennbares Auslaufleitung	17
4.9.4 Schutz der Gasverwertungsanlage	17
4.9.5 Reservebehälter und Betriebszustand	17
4.10 Anforderungen für die Ausführung von elektrischen Sicherheitseinrichtungen	18
4.11 Elektrostatische Zündrisiken	18
5 Betriebs- und Installationsanleitung	18
Anhang A (informativ) Installation und Betrieb des Grubengasabsaugesystems	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 Arbeiten an Grubengasleitungen	19
A.3 Maßnahmen beim Unterschreiten bzw. Überschreiten von Grenzwerten bei Gasabsaugung	20
A.4 Ausfall oder Stillsetzen von Druckerzeugern	20
Anhang B (normativ) Überwachung der Anlagen zur Absaugung von Grubengas	21
B.1 Untersuchung und Prüfung durch fachkundige Personen	21
B.2 Messung des abgesaugten Grubengasgemisches und des Drucks	21
B.2.1 Handmessungen	21
B.2.2 Ortsfeste Messeinrichtungen	21
B.3 Dokumentation	22
B.4 Grubengasleitungsplan	22
Anhang C (normativ) Anforderungen für den Aufstellungsort von Druckerzeugern	23
Anhang D (normativ) Anforderungen an Entgasungseinrichtungen für abgeworfene Tagesöffnungen	24
Anhang E (informativ) Beispiel zur Berechnung einer t_{90} -Strecke	29
E.1 Allgemeines	29
E.2 Beispiel zur Berechnung einer t_{90} -Strecke	29
Anhang F (informativ) Wesentliche Änderungen dieser Europäischen Norm gegenüber EN 14983:2007	31
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/34/EU	33

Literaturhinweise	34
-----------------------------	----

Bilder

Bild 1 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Hangenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung erreichbar sind	10
Bild 2 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Hangenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung nicht erreichbar sind	11
Bild 3 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Liegenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung erreichbar sind	11
Bild 4 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Liegenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung nicht erreichbar sind	12
Bild 5 — Beispiel für die Anordnung von Explosionssicherungen mit Flammendurchschlagsicherung in Rohrleitungen mit einer Grubengasausblaseleitung .	16
Bild D.1 — Passive Entgasungseinrichtung (Typ II)	27
Bild D.2 — Passive Entgasungseinrichtung (Typ III)	28
Bild E.1 — Schematische Anordnung einer t_{90} -Strecke	30

Tabellen

Tabelle D.1 — Anforderungen an Entgasungseinrichtungen für abgeworfene Tagesöffnungen . .	25
Tabelle F.1 — Wesentliche Änderungen gegenüber EN 14983:2007	31
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Richtlinie 2014/34/EU	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14983:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14983:2007 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats/Normungsauftrages erarbeitet, das/den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Gasabsaugung ist ein technisches Verfahren zur gezielten Gasabführung, um Gefahren durch zündfähige Gas/Luftgemische zu reduzieren. Die Gasabsaugung ist deshalb eine Maßnahme des vorbeugenden Explosionsschutzes.

Im Bergbau wird Grubengas aus den Grubenbauen grubengasführender Bergwerke, aus Bohrlöchern oder aus abgeworfenen Grubenbauen abgesaugt, um sicherzustellen, dass die Bergleute keinem Risiko ausgesetzt sind, das mit dem Auftreten von explosionsfähigen Atmosphären am Arbeitsplatz verbunden ist. Das Risiko resultiert aus nicht akzeptablen Ansammlungen von Grubengas, die im alten Mann und in Hohlräumen im Gebirge als Folge der Gewinnung der Kohle im Flöz entstehen. In solchen Fällen hängen die Notwendigkeit, diese Ansammlungen abzusaugen, sowie die Komplexität des Absaugsystems ab von der Menge des durch die Kohle produzierten Grubengases und von der Wahrscheinlichkeit, dass es in explosionsfähigen Mengen in Grubenbauen und am Kohlenstoß auftreten kann. Beispiele für Situationen, in denen sich Grubengas in gefährlichen Konzentrationen aus dem alten Mann oder aus Hohlräumen in die Grubenbaue bewegen kann, sind: Ausfall der Grubenbewetterung oder ein plötzlicher Abfall des untertägigen Luftdrucks. Gemäß nationaler Gesetzgebung in den Kohle produzierenden EU-Mitgliedsländern müssen sich die Bergleute an sichere Plätze zurückziehen, wenn der Grubengasgehalt im Grubengebäude einen bestimmten national festgelegten Grenzwert erreicht. Grubengasabsaugung wird daher oft in grubengasführenden Bergwerken angewandt, um sicherzustellen, dass der Grubengasgehalt im Grubengebäude weit unterhalb dieses kritischen Wertes gehalten wird, selbst in außergewöhnlichen Situationen wie den oben beschriebenen.

Nach der Absaugung der Grubengasansammlungen aus den betroffenen Bereichen wird das Grubengas üblicherweise zur Tagesoberfläche abgeführt; in einigen Fällen wird es auch in den ausziehenden Wetterschacht freigegeben. Bei Systemen, bei denen das Grubengas zur Tagesoberfläche abgeführt wird, wird es durch eine geerdete Ausblaseleitung in die Atmosphäre freigegeben oder verdichtet und weitergeleitet zu einer Verwertungsanlage, wie z. B. einem gasbefeuchten Kessel.

In abgeworfenen Bergwerken wird die Grubengasabsaugung angewandt, um

- zu vermeiden, dass sich der Gasdruck aufbaut und das Gas an der Tagesoberfläche in unkontrollierter Weise austritt,
- um die Bergleute in angrenzenden nahe gelegenen Bergwerken zu schützen oder
- um zu ermöglichen, dass es verwertet wird, z. B. durch Verbrennen in gasbefeuchten Kesseln zur Wärmeerzeugung oder zur Erzeugung von Elektrizität.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas aus Bergwerken fest. Es enthält auch Anforderungen für die Einrichtung und die Überwachung dieser Geräte und Schutzsysteme (siehe EN 1127-2:2014).

Dieses Dokument gilt nicht für Grubengasnutzungssysteme, die über die Nutzungsabsperrvorrichtung hinausgehen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1127-2:2014, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 2: Grundlagen und Methodik in Bergwerken*

EN 13237:2012, *Explosionsgefährdete Bereiche — Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen*

EN 61508:2010, (alle Teile), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

EN ISO 16852:2016, *Flammendurchschlagsicherungen — Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und Einsatzgrenzen (ISO 16852:2016)*

EN ISO/IEC 80079-38:2016, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 38: Geräte und Komponenten in explosionsfähigen Atmosphären in untertägigen Bergwerken (ISO/IEC 80079-38:2016)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1127-2:2014 und EN 13237:2012 und die folgenden Begriffe:

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Ableitwiderstand

elektrischer Widerstand, der zwischen einem Gegenstand und Erde gemessen wird

3.2

aktives Explosions-Entkopplungssystem

System, das so konstruiert ist, dass es durch einen Detektor sowie eine Steuer- und Anzeigeeinrichtung (CIE), die integrale Bestandteile des Systems darstellen, aktiviert wird und die Ausbreitung von Explosionen durch Rohrleitungen aufhält oder die zerstörenden Auswirkungen der Explosion einschränkt

[QUELLE: EN 15089:2009, 3.7.1]

3.3

Anfahrüberbrückung

zeitlich limitierte, gezielt herbeigeführte Umgehung einer Sicherheitsschaltung beim Anfahren des Druckerzeugers einer Gasabsauganlage

3.4

Auslegungsdruck

p_d

Druck am höchsten Punkt jedes Druckraumes des Druckgerätes, der für die Ermittlung des Berechnungsdruckes jedes Bauteils gewählt wird

[QUELLE: EN 764-1:2015+A1:2016, 3.2.33]

3.5

Grubengas

jedes untertägig natürlicherweise auftretende brennbare Gas, das mit Luft eine möglicherweise explosionsfähige Mischung bilden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Da Grubengas hauptsächlich aus Methan besteht, werden die Begriffe „Grubengas“ und „Methan“ in der bergmännischen Praxis vielfach gleichbedeutend verwendet.

[QUELLE: EN 1127-2:2014, 3.1]

3.6

Grubengassammelleitung

Gasleitung, an die ein oder mehrere Bohrlöcher oder sonstige Gasabsaugstellen unmittelbar angeschlossen sind

3.7

Grubengashauptleitung

Gasleitung, in die mehrere Gassammelleitungen einmünden

3.8

Löschsystem

System zur Verteilung von Löschmitteln, um Flammen zu löschen und deren Ausbreitung in die Ausblaseleitung zu verhindern

3.9

technisch dicht

so hergestellt, dass keine Veränderungen der Gaszusammensetzung auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Technisch dicht können Gasleitungen, Anlagenteile und Ausrüstungsteile einschließlich aller lösbaren und unlösbaren Verbindungen sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Bezeichnung „technisch dicht“ bedeutet, dass z. B. Diffusionsvorgänge an statisch beanspruchten Dichtungen vorkommen können.

3.10

t_{90} -Strecke

Abstand zwischen Messposition und Absperrvorrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Abstand hängt ab vom gemessenen Gas/Luft-Gemisch unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeit, der Einstellzeit (siehe EN 61779-29-1:2016) des Messgerätes, der Abschaltzeit und der Schließzeit der Schnellabsperreinrichtung. Die Einstellzeit ist die Zeit, die benötigt wird, bis 90 % der Endanzeige erreicht werden.

3.11

Flammendurchschlagsicherung

Einrichtung, die an der Öffnung eines Anlagenteils oder in der verbindenden Rohrleitung eines Systems von Anlagen eingebaut ist und deren vorgesehene Funktion es ist, den Durchfluss zu ermöglichen, aber den Flammendurchschlag zu verhindern

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.1]

3.12

Flammensperre

Teil einer Flammendurchschlagsicherung, dessen Hauptaufgabe die Verhinderung eines Flammendurchschlages ist

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.3]

3.13

Dauerbrand

stabilisiertes Brennen für eine unbestimmte Zeit

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.6]

3.14

Dauerbrandsicherung

Flammendurchschlagsicherung, die einen Flammendurchschlag während und nach dem Dauerbrand verhindert

[QUELLE: EN ISO 16852:2016]

3.15

kurzzeitiges Brennen

stabilisiertes Brennen für eine bestimmte Zeit

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.16]

3.16

gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung

Flammendurchschlagsicherung, die einen Flammendurchschlag bei einer Deflagration und während und nach kurzzeitigem Brennen verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Fall ausgelegt als Endsicherung (am Ende eines Rohrleitungssystems), d. h. Deflagrationssicherung am Leitungsende. Ausgestattet mit einem integrierten Temperaturmessfühler, der ein Signal ausgibt, mit dem Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

3.17

Detonation

Explosion, die sich mit Überschallgeschwindigkeit fortpflanzt und durch eine Stoßwelle gekennzeichnet ist

[QUELLE: ISO 8421-1:1987, 1.12]

3.18

Detonationssicherung

Flammendurchschlagsicherung, die einen Flammendurchschlag bei einer Detonation verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Fall ausgelegt als Rohrsicherung für stabile Detonationen, d. h. Detonationssicherung in einer Rohrleitung.

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.15]

3.19

Deflagration

Explosion, die sich mit Unterschallgeschwindigkeit fortpflanzt

[QUELLE: ISO 8421-1:1987, 1.11]

3.20

Deflagrationssicherung

Flammendurchschlagsicherung, die einen Flammendurchschlag bei einer Deflagration verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Fall ausgelegt als Rohrsicherung, d. h. Deflagrationssicherung in einer Rohrleitung.

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.14]

3.21

Volumensicherung

Flammendurchschlagsicherung, die nach Entzündung durch eine interne Zündquelle einen Flammendurchschlag aus dem Innern eines explosionsdruckfesten Behälters (z. B. Behälter oder geschlossene Rohrleitung) nach außen oder in die angeschlossene Rohrleitung verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Fall wäre der explosionsdruckfeste Behälter das Gehäuse des Druckerzeugers.

[QUELLE: EN ISO 16852:2016, 3.23 – modifiziert: zugelassener Begriff gelöscht und Anmerkung 1 zum Begriff geändert]

4 Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas

4.1 Allgemeines

Elektrische und mechanische Geräte, die bei der Absaugung von Grubengas eingesetzt werden, dürfen kein Explosionsrisiko darstellen. Daher

- müssen Geräte, die in Grubengasabsauganlagen, in denen mit dem Auftreten von brennbaren Gasen zu rechnen ist, verwendet werden, entsprechend Gruppe I Kategorie M1 oder M2 bzw. über Tage Gruppe II Kategorie 1 oder 2 explosionsgeschützt sein;
- müssen Messgeräte, wenn sie sich in direktem Kontakt mit der Grubengas/Luft-Konzentration des explosionsfähigen Bereichs befinden (z. B. Gasmessgeräte), entsprechend Kategorie M1 explosionsgeschützt sein. In übertägigen Anlagen dürfen auch Gruppe II, Kategorie 1 Geräte eingesetzt werden;
- muss die Absauganlage über eine Vorrichtung verfügen, die es erlaubt, sie abzuschalten (üblicherweise automatisch), wenn die Konzentration des abgesaugten Grubengases im Rohrleitungssystem einen vorgeschriebenen Grenzwert erreicht. Dabei sind die Einstellzeit des Messgerätes und die t_{90} -Strecke zu berücksichtigen (siehe Anhang E).

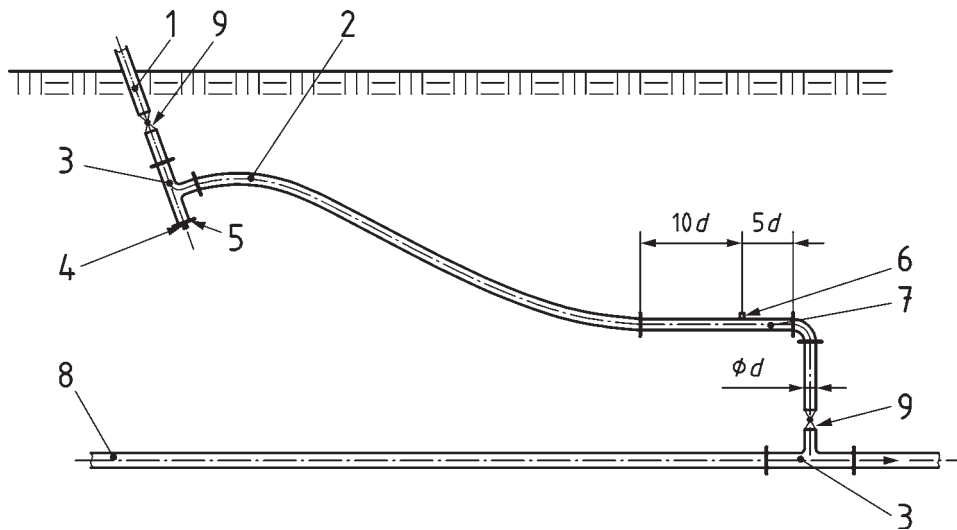
ANMERKUNG 1 Vorsicht ist geboten während des Anfahrens der Grubengasabsauganlage, wenn das Rohrleitungssystem voll Luft ist und irgendwann der Explosionsbereich durchfahren wird.

ANMERKUNG 2 Üblicherweise wird der Explosionsbereich für Grubengas/Luftgemische mit einem Bereich von etwa 5 % bis 15 % (Volumenanteil) Methan angegeben. Das automatische Abschalten wird üblicherweise durchgeführt, wenn die Methankonzentration einen Wert von etwa 22 % (Volumenanteil) erreicht.

4.2 Standrohr im Bohrloch

Standrohre müssen so beschaffen sein, dass Vorrichtungen (Y- oder T-Stücke) für die Einführung von Bohrlochsonden angebracht werden können. Das Standrohr muss Anschlussvorrichtungen haben, die erlauben, dass es angeschlossen werden kann. Der Anschluss muss so beschaffen und verlegt sein, dass keine Querschnittsmin-

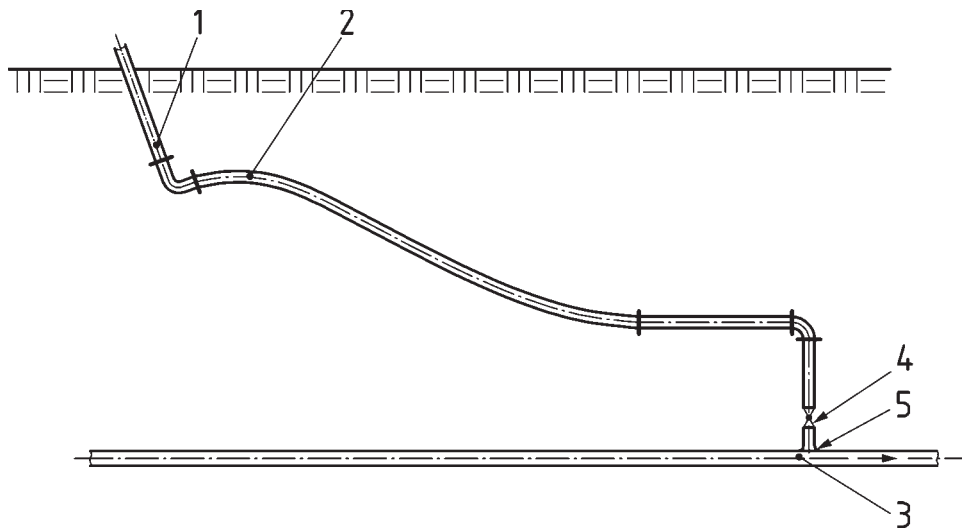
derung eintritt, und sollte dort, wo Bohrlöcher für die Messung zugänglich sind, eine geeignete Vorrichtung zur Messung von Volumenstrom und Druck sowie zur Entnahme von Grubengasproben enthalten, z. B. eine Messstrecke (siehe Bild 1, Bild 2, Bild 3 und Bild 4).



Legende

- | | |
|--|-----------------------------|
| d Durchmesser | 5 Vorrichtung für Messungen |
| 1 Bohrloch-Standrohr | 6 Vorrichtung für Messungen |
| 2 für den erforderlichen Durchfluss und Druck
geeigneter flexibler Schlauch | 7 Messstrecke |
| 3 T-Stück | 8 Sammelleitung |
| 4 Anschluss für Wasserabscheider | 9 Absperrvorrichtung |

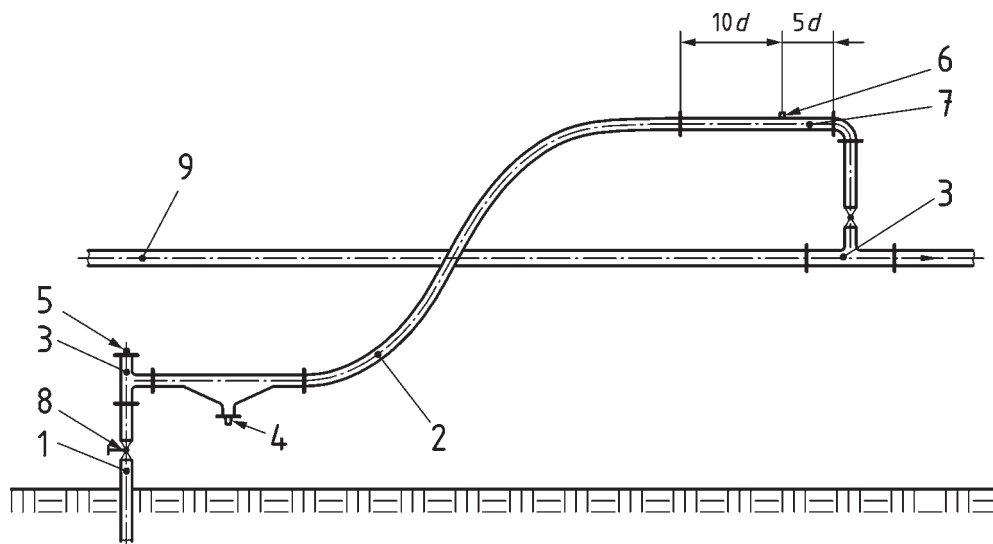
Bild 1 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Hangenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung erreichbar sind



Legende

- 1 Bohrloch-Standrohr
- 2 für den erforderlichen Durchfluss und Druck geeigneter flexibler Schlauch
- 3 Sammelleitung
- 4 Absperrvorrichtung
- 5 geeigneter Anschluss zur Sammelleitung

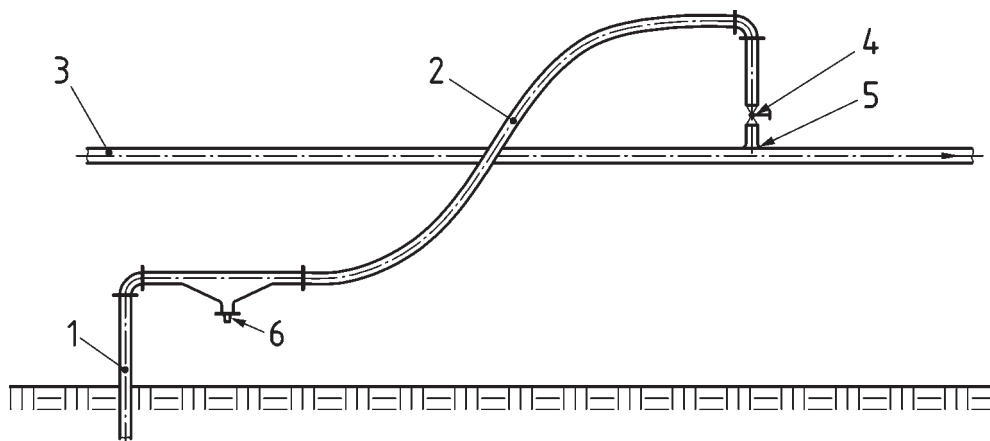
Bild 2 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Hangenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung nicht erreichbar sind



Legende

- | | |
|---|-----------------------------|
| d Durchmesser | 5 Vorrichtung für Messungen |
| 1 Bohrloch-Standrohr | 6 Vorrichtung für Messungen |
| 2 für den erforderlichen Durchfluss und Druck geeigneter flexibler Schlauch | 7 Messstrecke |
| 3 T-Stück | 8 Absperrvorrichtung |
| 4 Anschluss für Wasserabscheider | 9 Sammelleitung |

Bild 3 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Liegenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung erreichbar sind



Legende

- 1 Bohrloch-Standrohr
- 2 für den erforderlichen Durchfluss und Druck geeigneter flexibler Schlauch
- 3 Sammelleitung
- 4 Absperrvorrichtung
- 5 geeigneter Anschluss zur Sammelleitung
- 6 Wasserabscheider

Bild 4 — Beispiel für den Anschluss eines Bohrloches im Liegenden an die Sammelleitung, falls Einrichtungen zur Messung und Überwachung nicht erreichbar sind

4.3 Absaugerohr im Damm

Wenn Grubengasabsaugerohre in Dämmen installiert werden, um Methan abzusaugen, müssen die Rohre einen ausreichenden Durchmesser aufweisen und mit Einrichtungen zur Regelung des Grubengasstroms ausgerüstet sein sowie nach 4.2 überwacht werden.

Für Grubengasmessvorrichtungen an Dämmen ist 4.2 entsprechend anzuwenden.

4.4 Wasserabscheider an Absaugestellen

Wenn mit Wasser gerechnet werden muss, sollten zwischen Absaugestellen und Messstrecken Wasserabscheider vorhanden sein. Sie müssen so beschaffen sein, dass sie das in der Gasleitung anfallende Wasser ohne Zutritt der Umgebungsatmosphäre abscheiden können.

4.5 Grubengasleitungen

4.5.1 Generelle Anforderungen an Grubengasleitungen

Grubengasleitungen und deren Ausrüstungsteile (z. B. Absperrvorrichtungen, Regelarmaturen, Bohrlochan-schlüsse) müssen mindestens der Nenndruckstufe PN 6 nach EN 1333 entsprechen. Diese Festigkeitsauslegung ist ausreichend, sofern der zulässige Betriebsdruck in der Grubengasabsaugeanlage aufgrund der Bauart des Druckerzeugers und/oder der Regeleinrichtungen 0,3 bar nicht überschreitet.

An Grubengasleitungen dürfen nur die für den Betrieb und die Überwachung geeigneten und erforderlichen Anschlussstutzen angebracht werden.

Absperrvorrichtungen sind in Grubengasleitungen so vorzusehen, dass jeder Leitungszweig getrennt absperr-bar ist.

Mit Ausnahme der Absaugstellen sind nur Leitungen aus Werkstoffen zu verwenden, die für den untertägigen Transport von Methan geeignet sind.

Grubengasleitungen sind derart zu verlegen, dass sie vor Beschädigungen geschützt sind.

Falls erforderlich, sind seigere Grubengasleitungen durch den Einbau von Dehnungsstücken zu sichern.

Grubengasleitungen sind so anzuordnen, dass anfallendes Wasser abgeschieden werden kann. An ihren tiefsten Stellen sowie im Bereich des Übergangs von söhligen zu seigeren Leitungsabschnitten sind Anschlussstutzen für Wasserabscheider vorzusehen.

Falls erforderlich, sind Grubengasleitungen gegen Frosteinwirkungen zu schützen.

4.5.2 Messstellen für Messeinrichtungen in Grubengasleitungen

Vor jeder Einmündung der Grubengassammelleitung in eine Grubengashauptleitung und vor Eintritt der Grubengashauptleitung in einen Schacht müssen Messstellen vorhanden sein. Vor der Messstelle ist eine Beruhigungsstrecke von mindestens $10 \times d$, dahinter von mindestens $5 \times d$ einzuhalten.

Messstellen in Grubengashauptleitungen, die zur Überwachung der Dichtheit angebracht werden, müssen einen Abstand von mindestens $70 \times d$ hinter den Einmündungspunkten von Grubengassammelleitungen haben.

Die Dimensionierung der Messstellen ist nach den einzusetzenden Messeinrichtungen auszulegen.

4.6 Druckbehälter in Grubengasabsaugeanlagen

Wenn Druckbehälter in Grubengasabsaugeanlagen verwendet werden, muss der Auslegungsdruck p_d von Druckbehältern mindestens 6 bar betragen.

ANMERKUNG Anlagen, die unterhalb von 0,5 bar arbeiten, sind nicht als Druckanlagen anzusehen.

4.7 Druckerzeuger

4.7.1 Anforderungen an Druckerzeuger

Für jeden Druckerzeuger muss eine Herstellerbescheinigung vorliegen, aus der hervorgeht, dass sein Gehäuse eine Wasserdruckprobe für einen Auslegungsdruck von mindestens 6 bar bestanden hat.

ANMERKUNG Für weitere Informationen siehe Richtlinie 2014/68/EU.

Für Materialien von Druckerzeugern gelten die Anforderungen für Ventilatoren nach EN ISO/IEC 80079-38:2016, 5.3.

Wenn Druckerzeuger unter 0,5 bar betrieben werden, müssen sie nach den Anforderungen des Herstellers geprüft sein.

Druckerzeuger müssen mit einem Temperaturbegrenzer entsprechend der nach Herstellerangaben empfohlenen höchst zulässigen Arbeitstemperatur an der Gasaustrittsseite ausgerüstet sein, soweit nicht durch andere technische Maßnahmen ein Überschreiten der zulässigen Betriebstemperaturen verhindert werden kann. Der Begrenzer muss so eingestellt werden, dass die vom Hersteller angegebene höchstzulässige Verdichtungsstempertemperatur nicht überschritten werden kann. Flüssigkeitsring-Gaspumpen müssen so überwacht werden, dass sie bei Flüssigkeitsmangel selbsttätig und unverzüglich abgeschaltet werden. Gleichzeitig mit einer Abschaltung muss an der ständig besetzten Stelle (siehe Abschnitt A.4) ein akustisches und optisches Warnsignal ausgelöst werden.

Druckerzeuger (z. B. Drehkolbengebläse, Flüssigkeitsring-Druckerzeuger und Strahldüsen) und Leitungsnetz sind so auszulegen, dass an jeder Grubengasabsaugestelle ein ausreichender Druck zur Verfügung steht.

Wenn möglich, müssen Druckerzeuger zusätzlich ausgerüstet sein mit:

- einer Gasdrucküberwachung am Eingang und am Ausgang;
- Anzeigegeräten, die den Status der Eingangs-, Ausgangs- und Umgehungsventile anzeigen;
- einer mechanischen Fehlerüberwachung (einschließlich des Antriebsmotors), einschließlich akustischem und optischem Warnsignal;
- Anzeigegeräten, die den Status der Energieversorgung zum Antriebsmotor anzeigen.

Alle Geräte für die automatische Abschaltung der Energieversorgung müssen so konstruiert sein, dass sie nur am Aufstellungsort des Druckerzeugers zurückgesetzt werden können.

Das Überwachungssystem muss sicherstellen, dass der Druckerzeuger nicht gestartet werden kann, wenn das Ausgangsventil nicht geöffnet ist, und dass, wenn das Ausgangsventil schließt, während der Druckerzeuger in Betrieb ist, der Druckerzeuger abgeschaltet wird.

4.7.2 Reserve-Druckerzeuger

Druckerzeuger müssen so konstruiert werden, dass ein schneller Wechsel für Wartungsarbeiten oder nach einem Ausfall möglich ist.

Die Zahl der Druckerzeuger sollte für das maximal erwartete Grubengasvolumen ausgelegt sein. Für Zeiten, in denen die Druckerzeuger wegen Wartungsarbeiten oder Ausfall nicht verfügbar sind, sollte zusätzliche Kapazität bereitgestellt werden.

4.7.3 Aufstellungsort von Druckerzeugern

Druckerzeuger für die Gasabsaugung sind grundsätzlich über Tage aufzustellen. Der Aufstellungsort unterliegt den Vorschriften für feuer- und explosionsgefährdete Bereiche. Beispiele für Anforderungen an den Aufstellungsort von Druckerzeugern sind in Anhang C enthalten.

Grubengas, das in Wassersammelbehältern von Flüssigkeitsring-Druckerzeugern frei wird, muss gefahrlos abgeführt werden. Gegebenenfalls ist am Austrittsende eine Explosionssperre vorzusehen.

4.8 Ausblasen des abgesaugten Grubengases

Wenn Grubengas unter Tage abgeführt wird, muss der Austrittspunkt von einer Verdünnungskammer umgeben sein. Diese muss so gestaltet sein, dass die Grubengaskonzentration am Ausgang der Verdünnungskammer einen bestimmten Grenzwert nicht überschreitet. Bei der Festlegung des Grenzwerts sind die untere Explosionsgrenze (LEL) von Grubengas und die örtlichen Explosionsschutzanforderungen zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Die Grenzwerte sind üblicherweise in nationalen Regelwerken festgelegt.

An Grubengasabsaugeanlagen über Tage muss eine Grubengasleitung vorhanden sein, die das Ausblasen des Grubengases in die Atmosphäre ermöglicht (Grubengasausblaseleitung), siehe Anhang D.

Üblicherweise muss die Mündung einer Grubengasausblaseleitung über Tage durch eine Risikobewertung definiert werden. Sie muss aber

- min. 20 m, radial gemessen, von Tagesschächten sowie feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen entfernt sein. Dies gilt nicht für den Aufstellungsort von Druckerzeugern;

— min. 10 m über dem Erdboden und 3 m über den in einem Umkreis von 20 m stehenden Gebäuden liegen.

Das mögliche Eindringen von Wasser in die Absaugerohre muss berücksichtigt werden.

Grubengasausblaseleitungen an der Tagesoberfläche müssen gegen Risiken durch Blitzschlag geschützt sein.

4.9 Flammendurchschlagsicherungen in Rohrleitungen

4.9.1 Flammendurchschlagsicherung

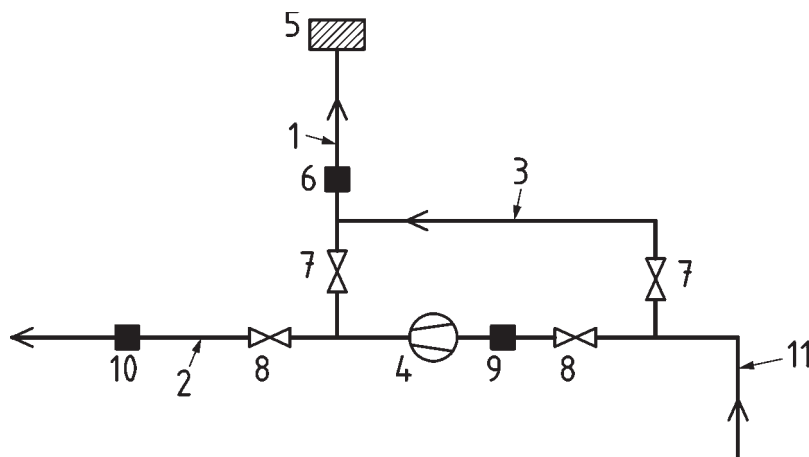
Flammendurchschlagsicherungen (nach EN ISO 16852:2016) müssen vorhanden sein:

- sie sind so zu konstruieren und anzuordnen, dass sich eine Explosion an der Ausblaseleitung nicht in Richtung des Druckerzeugers oder Bergwerks ausbreiten kann;
- in Grubengasabsaugleitungen zwischen dem Druckerzeuger und dem Bergwerk. Sie sind so zu konstruieren und anzuordnen, dass sich eine Explosion am Druckerzeuger nicht in Richtung des Bergwerks ausbreiten kann;
- in den Rohrleitungen, die mit der Gasverwertungsanlage vor dem Druckerzeuger verbunden sind, es sei denn, dieser ist gesondert geschützt und so ausgelegt und angeordnet, dass sich eine Explosion in der Gasverwertungsanlage nicht in Richtung des Druckerzeugers und des Bergwerks ausbreiten kann.

Auf den Einbau einer Flammendurchschlagsicherung zwischen Druckerzeuger und Bergwerk kann verzichtet werden, wenn als Druckerzeuger eine wassergefüllte Flüssigkeitsring-Gaspumpe verwendet wird, wobei zu prüfen ist, dass ein Mindestwasserfluss durch die Pumpe gegeben ist.

Durch Maßnahmen muss sichergestellt sein, dass sich eine Flamme nicht über Zuleitungen zu Grubengasmessgeräten bzw. Absperrvorrichtungen in das Rohrleitungssystem der Grubengasabsauganlage fortpflanzen kann.

Bei der Verwendung von Flammendurchschlagsicherungen sind stets die Betriebsbedingungen in Bezug auf die Explosionsgruppe der Gase, die Temperatur, den Druck und das Installationsverfahren zu berücksichtigen. Nach einer Explosion sind grundsätzlich alle vorgeschriebenen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten (z. B. Austausch der Flammensperre einer Flammendurchschlagsicherung) durchzuführen.



Legende

- | | |
|--|---|
| 1 Ausblaseleitung | 7 Absperrvorrichtung |
| 2 Verbraucherleitung | 8 Schnellabsperrvorrichtung |
| 3 Umgehungsleitung | 9 Volumensicherung oder Detonationssicherung in einer Rohrleitung |
| 4 Druckerzeuger | 10 Deflagrationssicherung in einer Rohrleitung oder Detonationssicherung in einer Rohrleitung |
| 5 Dauerbrandsicherung oder gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung oder | 11 Auslauffleitung |
| 6 Detonationssicherung in einer Rohrleitung | |

Bild 5 — Beispiel für die Anordnung von Explosionssicherungen mit Flammendurchschlagsicherung in Rohrleitungen mit einer Grubengasausblaseleitung

4.9.2 Nicht-brennbare Grubengasausblaseleitungen

Nicht-brennbare Grubengasausblaseleitungen müssen mit Folgendem ausgerüstet sein:

- a) einer Dauerbrandsicherung (siehe Bild 5, Legendenpunkt 5); oder
- b) einer Detonationssicherung in einer Rohrleitung (siehe Bild 5, Legendenpunkt 6) mit einer der Zündquelle vorgeschalteten Rohrleitung mit einer Mindestlänge von

Neenndurchmesser der Rohrleitung	Länge der Rohrleitung
mm	m
15	0,5
20	1
25	1,5
32	2
40	3
50	4
65	6
80	8
100 bis 200	10

oder

- c) mit einer gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung am Atmosphärenende der Rohrleitung (siehe Bild 5, Legendenpunkt 5) mit integrierter Temperaturmessfühler in Kombination mit einem automatischen Löschesystem und Löschesbehälter. Das Löschesystem muss einen Brand innerhalb der Hälfte der zertifizierten Zeitspanne der gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung löschen.

Auf den Einbau eines automatischen Löschesystems an der Grubengasausblasleitung kann verzichtet werden, wenn das Temperaturerkennungssystem der gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung (integrierter Temperaturmessfühler) eine Schnellabsperrvorrichtung betätigt, die den Grubengasstrom zur Grubengasausblasleitung innerhalb der Hälfte der zertifizierten Zeitspanne der gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung unterbricht.

Auf den Einbau eines automatischen Löschesystems an der Grubengasausblasleitung kann auch verzichtet werden, wenn ein Gaserkennungssystem mit einer Schnellabsperrvorrichtung verbunden ist, die den Grubengasstrom zur Grubengasausblasleitung unterbricht, wenn ein zündfähiges Gasgemisch innerhalb der Hälfte der zertifizierten Zeitspanne der gegen kurzzeitiges Brennen geschützte Deflagrationssicherung festgestellt wird.

4.9.3 Nicht brennbares Auslaufleitung

Zwischen dem Druckerzeuger und dem Bergwerk müssen nicht entflammbare Auslaufleitungen vorgesehen sein:

- a) mit einer Volumensicherung (siehe Bild 5, Legendenpunkt 9), die zusammen mit dem Druckerzeuger speziell für die Anwendung geprüft wurde; oder
- b) mit einer Detonationssicherung in einer Rohrleitung zwischen Druckerzeuger und Grube (siehe Bild 5, Legendenpunkt 9), die so nahe wie möglich am Druckerzeuger angebracht ist.

Druckerzeuger und Flammendurchschlagsicherungen im Freien sollten in Regionen, in denen die Gefahr von Eisbildung besteht, isoliert und beheizt werden, um Kondensation und Eisbildung zu verhindern.

4.9.4 Schutz der Gasverwertungsanlage

Die Verwertungsleitung zwischen der Gasverwertungsanlage und dem Druckerzeuger ist mit einer Flammendurchschlagsicherung zu versehen, sofern die Gasverwertungsanlage nicht gesondert geschützt ist. Je nach Abstand zur Zündquelle muss dann eine Schutzvorrichtung vorgesehen werden:

- a) mit einer Deflagrationssicherung in einer Rohrleitung (je nach Einsatzbereich der Flammendurchschlagsicherung); oder
- b) mit einer Detonationssicherung in einer Rohrleitung (siehe Bild 5, Legendenpunkt 10).

4.9.5 Reservebehälter und Betriebszustand

Für jeden Löschmittelbehälter zur Löschung von Bränden oder Explosionen muss ein zweiter Behälter (Reservebehälter) vorhanden und an die Grubengasleitungen angeschlossen sein.

Die Reservebehälter in Löschesystemen gegen Brände müssen nach der Erstausslösung der Löschesysteme schnellstmöglich von Hand ausgelöst werden können.

Die Reservebehälter in aktiven Explosions-Entkopplungssystemen müssen sich nach der Erstausslösung des Explosions-Entkopplungssystems selbsttätig zuschalten.

Betriebsbereitschaft und Auslösungen der Löschesysteme und der aktiven Explosions-Entkopplungssysteme sowie eventuell vorhandene Störungen an diesen Einrichtungen sind in der Grubengasabsauganlage anzuzeigen und an eine ständig besetzte Stelle (Sicherheitswarte oder Gleichwertiges) zu übermitteln.

4.10 Anforderungen für die Ausführung von elektrischen Sicherheitseinrichtungen

Die Mess-, Steuer-, Regel-Schutzeinrichtungen, einschließlich Fernmeldestromkreisen mit erhöhten Anforderungen (z. B. in Überwachungs-, Mess- oder Grenzwertstromkreisen) müssen nach EN 61508:2010 (alle Teile) konzipiert werden. Das geeignete Sicherheits-Integritätslevel (SIL) nach EN 61508:2010 (alle Teile) muss als Ergebnis einer Risikobewertung festgelegt werden.

Tritt in einem Teil des Mess-, Steuer-, Regel-Systems ein Fehler auf, müssen Maßnahmen so getroffen sein, dass ein Abschalten der gesamten Grubengasabsauganlage vermieden wird.

Eine Anfahrüberbrückung ist zulässig, wenn für diesen Zeitpunkt der konstruktive Explosionsschutz (Flam-mendurchschlagsicherungen, Flüssigkeitsring-Gaspumpen oder aktive Explosions-Entkopplungssysteme) sichergestellt ist.

Vorrichtungen für das Überbrücken von Sicherheitseinrichtungen müssen so errichtet sein, dass sie nur von befugten Personen betätigt werden können.

Bei den ortsfesten Messeinrichtungen ist eine gegenseitige Verriegelung so vorzusehen, dass bei Wartungs- und Kalibrierarbeiten immer eine Messeinrichtung die messtechnische Überwachung und Abschaltung sicherstellt.

An jedem Druckerzeuger ist ein manuell zu betätigender NOT-AUS-Schalter vorzusehen. Dieser NOT-AUS-Schalter muss mechanisch verriegelt sein, um eine unbeabsichtigte Auslösung zu verhindern.

4.11 Elektrostatische Zündrisiken

Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen müssen alle Rohrleitungen verbunden und geerdet sein. An keiner Stelle des Rohrleitungssystems darf ein Ableitwiderstand von $10^9 \Omega$ überschritten werden.

An Strahldüsen muss sichergestellt sein, dass keine elektrostatischen Ladungen auftreten. Ein Ableitwiderstand von $10^9 \Omega$ darf nicht überschritten werden.

Die Erdschlüsse müssen sehr stabil ausgeführt werden, um den Verhältnissen im Bergbau standzuhalten.

Grubengasausblaseleitungen und leitfähige Teile, die von dem ausblasenden Grubengasstrahl berührt werden, sind zu verbinden, um einen Potentialausgleich herzustellen.

5 Betriebs- und Installationsanleitung

In der Betriebs- und Installationsanleitung müssen Angaben bezüglich Installation und Betrieb des Grubengasabsaugesystems und Überwachung der Anlagen zur Absaugung von Grubengas (siehe Anhang A und Anhang B) berücksichtigt werden.

Anhang A (informativ)

Installation und Betrieb des Grubengasabsaugesystems

A.1 Allgemeines

Der Aufbau und die Ausrüstung der Gasabsauganlage, wie z. B. die verwendeten Druckerzeuger, Sicherheitseinrichtungen und Wasserabscheider, sollten so angeordnet werden, dass die sicherheitstechnischen Anforderungen der Norm erfüllt sind und ein sicherer Betrieb der Gasabsauganlage möglich ist.

Gasabsaugestellen sollten verrohrt und abgedichtet werden.

Ist beim Herstellen von Gasabsaugestellen mit dem Freiwerden von Grubengas in solcher Menge zu rechnen, dass der Wetterstrom zu einer sofortigen ausreichenden Verdünnung des Grubengases nicht mehr ausreicht, so sollte zuerst ein Standrohr eingebracht und abgedichtet werden. Danach sollte das Grubengas mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen abgesaugt werden, wobei insbesondere der Grubengasdruck zu berücksichtigen ist.

Nicht an die Grubengasleitung angeschlossene, zugängliche Gasabsaugestellen sollten gasdicht und sicher verschlossen werden. Die Möglichkeit zur Entnahme von Grubengasproben und zur Messung des Grubengasdruckes sollte jedoch so lange gegeben sein, wie die Gasabsaugestellen zugänglich sind.

Erkannte Leckagen an Grubengasleitungen sollten unverzüglich beseitigt werden.

Grubengasleitungen sollten in Ausziehschächten eingebaut werden.

Jede Grubengasabsaugestelle sollte dauerhaft gekennzeichnet werden.

Grubengasleitungen sollten an den Flanschverbindungen durch einen gelben Anstrich oder an beiden Enden jedes Rohres durch einen Ring mit einer Breite von min. 50 mm mit gelber Farbe deutlich sichtbar gekennzeichnet werden.

Absperrvorrichtungen sind mit gelber Farbe deutlich sichtbar zu kennzeichnen.

A.2 Arbeiten an Grubengasleitungen

Bei Arbeiten an Grubengasleitungen, bei denen die Leitungen geöffnet werden müssen, sollten die Auswirkungen auf den Methangehalt in den Grubenwettern berücksichtigt werden.

Für das Auswechseln von Rohrleitungsteilen kann der betreffende Leitungsabschnitt mit Hilfe des Druckerzeugers freigespült werden. Hierzu sollte zunächst die in Strömungsrichtung vor der Arbeitsstelle liegende Absperrvorrichtung geschlossen, dann die Leitung hinter der Absperrvorrichtung geöffnet und sichtbar getrennt werden, damit Grubenwetter in die Leitung eintreten und diese freispülen können.

Hierbei sollte auf eine ausreichend große Spülgeschwindigkeit in der Rohrleitung geachtet (≥ 2 m/s) und eine Spülzeit $t_{\text{Spül}}$ nach folgender Gleichung (A.1) eingehalten werden:

$$t_{\text{Spül}} = 5 \times \frac{\text{Rohrleitungslänge}}{\text{Geschwindigkeit}} \quad (\text{A.1})$$

Der ausgespülte Leitungsabschnitt sollte durch Steckscheiben abgesichert werden. Nach dem Spülvorgang sollte messtechnisch nachgewiesen werden, dass der Methangehalt in der Rohrleitung nicht größer als in der Umgebungsatmosphäre ist.