

DIN EN 17928-1



ICS 75.200

Einsprüche bis 2023-06-28

Entwurf**Gasinfrastruktur –
Einspeiseanlagen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17928-1:2023**

Gas infrastructure –
Injection stations –
Part 1: General requirements;
German and English version prEN 17928-1:2023

Infrastructures gazières –
Stations pour l'injection –
Partie 1: Exigences générales;
Version allemande et anglaise prEN 17928-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-04-28 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 nagas@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 Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 oder Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn.

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 119 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC234 „Gasinfrastruktur“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet. Die nationalen Belange der Bundesrepublik Deutschland wurden von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. eingebracht. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war für die Bearbeitung der Arbeitskreis NA 032-02-04-01 AK „Spiegelausschuss CEN/TC 234/WG 6“ im Arbeitsausschuss NA 032-02-04 AA „Anlagentechnik“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) zuständig.

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe DIN EN 17928, *Gasinfrastruktur — Einspeiseanlagen*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- Teil 1: *Allgemeine Anforderungen*
- Teil 2: *Spezifische Anforderungen für die Einspeisung von Biomethan*
- Teil 3: *Spezifische Anforderungen für die Einspeisung von Wasserstoff*

Dieses Dokument legt die allgemeinen funktionalen Anforderungen für Anlagen für die Einspeisung von Biomethan, Erdgas-Austauschgas (en: substitute natural gas, SNG) und Wasserstoff in Gastransport- und Gasverteilungsanlagen (Erdgas, Biomethan, SNG, Wasserstoff, Brenngasmischungen) in Übereinstimmung mit den europäischen technischen Vorschriften, die die Interoperabilität von Systemen sicherstellen, fest.

Dieses Dokument beinhaltet die wesentlichen funktionalen Anforderungen für Einspeiseanlagen, die bei Planung, Errichtung, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung zu beachten sind.

Dieses Dokument hat das Ziel, Gefahren für Beschäftigte und Dritte abzuwenden, Umweltbelange zu berücksichtigen und Schäden an Eigentum zu vermeiden.

Dieses Dokument gilt nicht für Einspeiseanlagen, die vor der Veröffentlichung dieser Norm in Betrieb genommen wurden.

Für bereits in Betrieb befindliche Einspeiseanlagen gilt dieses Dokument nur für die Teile, die zu erneuern, zu erweitern oder zu entsorgen sind. Es kann jederzeit für den Betrieb oder die Instandhaltung herangezogen werden.

Dieses Dokument wird gemeinsam mit dem Teil 2 für die nationale Anwendung durch die DVGW-Arbeitsblätter G 265-1 „Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Gasversorgungsnetze; Teil 1: Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme“ und G 265-2 „Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Gasnetze – Teil 2: Fermentativ erzeugte Gase – Betrieb und Instandhaltung“ konkretisiert.

Dieses Dokument wird in das DVGW-Regelwerk Gas aufgenommen.

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.

<i>Titel de:</i>	Gasinfrastruktur — Einspeiseanlagen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen
<i>Titel en:</i>	Gas infrastructure — Injection stations — Part 1: General requirements
<i>Titel fr:</i>	Infrastructures gazières — Stations pour l'injection — Partie 1: Exigences générales

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Allgemeine Anforderungen.....	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Qualitäts- und Managementsystem	13
4.3 Umgebungsbeschränkungen.....	14
4.3.1 Allgemeine Anforderungen.....	14
4.3.2 Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels.....	14
4.3.3 Minderung der Auswirkung von Erdbeben.....	15
4.3.4 Treibhausgasemissionen.....	16
4.4 Koordinationsanforderungen und Definition von Schnittstellen.....	17
4.5 Anlagendiagramm vor Ort.....	18
4.6 Explosionsschutz	18
5 Betriebliche Funktionen	19
5.1 Nennbetriebsbedingungen von Einspeiseanlagen.....	19
5.2 Rückfluss und Rückspeisung.....	20
5.2.1 Allgemeine Anforderungen.....	20
5.2.2 Rückfluss aus einer Einspeiseanlage.....	20
5.2.3 Prozessbezogene kontrollierte Rückspeisung	20
6 Allgemeine Sicherheitsanforderungen und Schutz gegen unzulässige Betriebszustände.....	20
6.1 Allgemeine Anforderungen.....	20
6.2 Energieversorgung im Notfall	21
6.3 Ansatz für den Schutz gegen unzulässige Betriebsarten.....	21
6.4 Sicherheitsbezogene Systeme	22
6.4.1 Allgemeine Anforderungen.....	22
6.4.2 Sicherheitsbezogene SIS-Systeme	22
6.4.3 Mechanische/pneumatische sicherheitsbezogene Systeme.....	23
6.5 Notabschaltung der Einspeiseanlage	23
6.6 Schutz gegen unzulässige Betriebsarten durch sicherheitsbezogene Systeme.....	24
6.6.1 Schutz gegen unzulässigen Überdruck	24
6.6.2 Schutz gegen unzulässigen Unterdruck.....	24
6.6.3 Schutz gegen unzulässige Gastemperaturen	24
6.6.4 Schutz gegen explosionsgefährdete Bereiche	24
6.6.5 Schutz gegen Überversorgung und Unterversorgung.....	25
6.6.6 Schutz gegen eine unzulässige Zusammensetzung der Gaseinspeisung.....	25
6.6.7 Schutz gegen Vergiftung/Verunreinigung und Verschleiß/Alterung/Korrosion.....	25
7 Spezifische Anforderungen an Systeme und Komponenten.....	25
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	25
7.2 Systeme	26
7.2.1 Verdichtersysteme	26
7.2.2 Druckregelsystem	27
7.2.3 Gasanalysesystem.....	27
7.2.4 Gasmesssysteme	28

7.2.5	Gas-Gasmischanlagen	28
7.2.6	Odorierungssysteme	31
7.2.7	Deodorierungssysteme	31
7.3	Komponenten	31
7.3.1	Mechanische Sicherheitseinrichtungen für den Schutz gegen unzulässigen Überdruck und Unterdruck.....	31
7.3.2	Absperrventile.....	31
7.3.3	Rohrleitungen.....	31
7.3.4	Druckbehälter	32
7.3.5	Vorrichtung für die Funktionsprüfung.....	33
8	Anforderungen an das Gebäude und das Layout	33
8.1	Allgemeines	33
8.1.1	Transport- und Fluchtwege	33
8.1.2	Schallschutz	33
8.1.3	Isolation des Gasflusses außerhalb des Aufstellungsorts	34
8.1.4	Arbeitsbereiche.....	34
8.1.5	Schutz gegen schädliche Einwirkungen von außen	34
8.1.6	Sicherheitskennzeichnung.....	34
8.2	Aufstellung in Innenräumen	34
8.2.1	Allgemeines	34
8.2.2	Installation in Wohn- oder Gewerbegebäuden	34
8.2.3	Öffnungen.....	35
8.2.4	Belüftung	35
8.2.5	Wände, Decken, Dächer und Kanäle.....	35
8.3	Außeninstallation	36
8.3.1	Ausführung von Freiluftanlagen.....	36
9	Elektrotechnische Anforderungen.....	36
9.1	Elektrische Ausrüstung	36
9.2	Elektrischer Widerstand von Bodenbelag	36
9.3	Kabelkanäle.....	36
9.4	Isolierverbindungen.....	36
9.5	Blitzschutz und Potenzialausgleich	37
9.5.1	Schutz-Potenzialausgleich	37
9.5.2	Externer und interner Blitzschutz und Blitzschutz-Potenzialausgleich.....	37
10	Prüfungen.....	37
10.1	Allgemeine Anforderungen	37
10.2	Vom Hersteller durchzuführende Prüfungen	38
10.3	Prüfungen am Aufstellungsort	38
10.3.1	Allgemeine Anforderungen	38
10.3.2	Konformität mit sicherheitsbezogenen Genehmigungs- und strukturellen Anforderungen	38
10.3.3	Anschlüsse an die Anlage.....	38
10.3.4	Kontrolle von Schweißnähten und Verbindungen.....	39
10.3.5	Dichtheit	39
10.3.6	Funktion und Einstellwert	39
10.3.7	Explosionsschutz	39
10.4	Prüfung elektrischer Systeme und Ausrüstung	40
10.5	Prüfnachweis	40
10.5.1	Prüfung durch den Hersteller	40
10.5.2	Prüfungen am Aufstellungsort	40
10.5.3	Explosionsschutzprüfung.....	40
10.5.4	Prüfung elektrischer Systeme und Ausrüstung	40
10.5.5	Prüfbericht.....	40

11	Inbetriebnahme	41
12	Betrieb und Instandhaltung.....	41
12.1	Allgemeines	41
12.2	Daten	42
12.3	Instandhaltung, Änderungen und Instandsetzung.....	42
12.4	Schulung.....	43
12.5	Ausgeführte Arbeiten.....	43
12.6	Brandbekämpfung	44
13	Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	44
13.1	Außerbetriebnahme.....	44
13.2	Entsorgung.....	44
Anhang A (informativ) Koordination zwischen Betreibern		45
Anhang B (informativ) Spezifikationsdatenblatt für Verdichtersysteme		46
Anhang C (normativ) Prüfplan		48
Anhang D (normativ) Prüfbemessungswerte nach Abschnitt 11		52
Anhang E (normativ) Rückspeiseanlage		53
Anhang F (normativ) Minderung der Auswirkung von Erdbeben.....		54
Anhang G (informativ) Übliche Gasmischanlagen — Beispiele		55
Anhang H (informativ) Kategorisierung der Methanemissionen im Anwendungsbereich dieses Dokuments.....		58
Literaturhinweise.....		59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17928-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

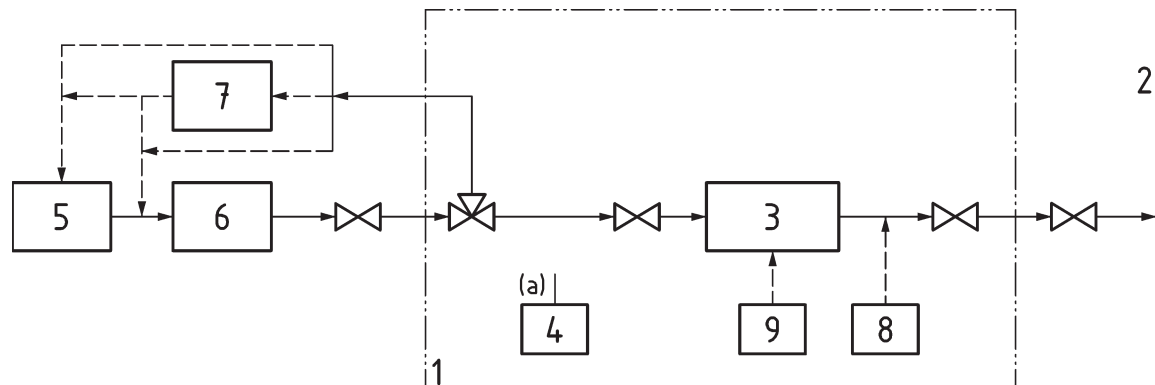
Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe prEN 17928, *Gasinfrastruktur — Einspeiseanlagen*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- *Teil 2: Spezifische Anforderungen für die Einspeisung von Biomethan*
- *Teil 3: Spezifische Anforderungen für die Einspeisung von Wasserstoff*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die funktionalen Anforderungen für Anlagen für die Einspeisung von Biomethan, synthetischem Methan (en: substitute natural gas, SNG) und Wasserstoff in Gastransport- und Verteilungssysteme (Erdgas, Biomethan, SNG, Wasserstoff, Brenngasgemischen) in Übereinstimmung mit den europäischen technischen Vorschriften, die die Interoperabilität von Systemen sicherstellen, fest.

Bild 1 beschreibt den allgemeinen Ansatz einschließlich aller relevanten Funktionen, die in verschiedenen Konfigurationen installiert werden können.

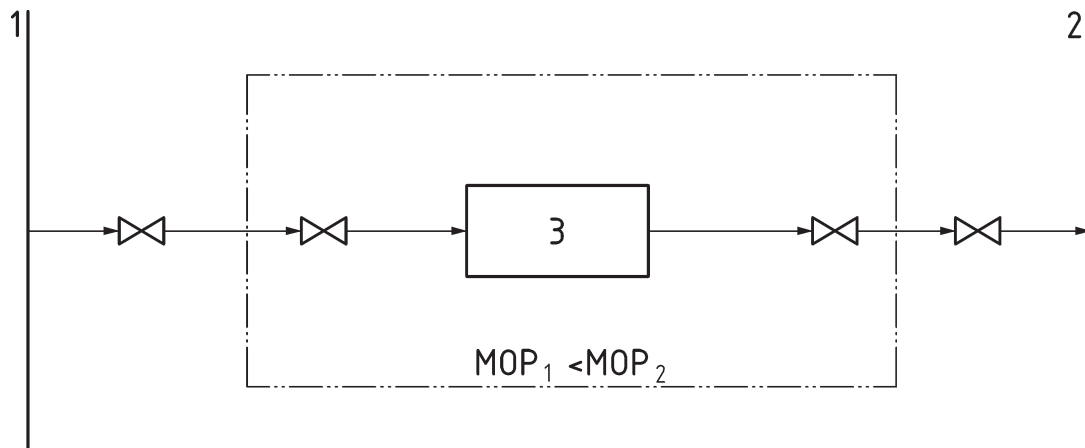


Legende

- 1 Einspeiseanlage – Anwendungsbereich dieses Dokuments
- 2 Gastransport- oder Gasverteilungssystem
- 3 Mess- und Kontrollstation – Druckregelung/Kompression/Gasmischung/Durchflussregelung
- 4 Gasanalyse- und Probenahmesystem
- 5 Gasproduktion
- 6 Gasreinigung/-aufbereitung
- 7 Lagerung
- 8 Odorierung (optional)
- 9 Gaseinstellung (optional) (siehe 7.3)
- a mit der Prozessleitung zu verbindende Probenahmeeinheit

Bild 1 — Beispiel für eine Einspeiseanlage mit Gasreinigung

Dieses Dokument ist ebenfalls für Rückspeiseanlagen der genannten Gase anwendbar. (Siehe Bild 2)



Legende

- 1 nachgelagertes Gastransport- oder Gasverteilnetz
- 2 vorgelagertes Gastransport- oder Gasverteilnetz
- 3 Rückspeiseanlage

Bild 2 — Rückspeiseanlage

Dieses Dokument entspricht dem Stand der Technik zum Zeitpunkt seiner Erstellung.

Dieses Dokument ist nicht für vor der Veröffentlichung desselben in Betrieb genommene Einspeiseanlagen anwendbar.

Dieses Dokument legt gemeinsame Grundprinzipien für die Gasinfrastruktur fest. Die Anwender dieses Dokuments sollten sich bewusst sein, dass ausführlichere nationale Normen und/oder Verfahrensregeln in den CEN-Mitgliedstaaten bestehen können. Dieses Dokument soll in Verbindung mit diesen, die oben erwähnten allgemeinen Grundsätze darlegenden nationalen Normen und/oder Grundprinzipien angewendet werden.

Im Fall von zusätzlichen Anforderungen in nationalen gesetzlichen Vorschriften/Verordnungen zu diesem Dokument verdeutlicht CEN/TR 13737 (alle Teile) diese Anforderungen.

CEN/TR 13737 (alle Teile) enthält:

- gesetzliche Vorschriften/Verordnungen in einem Mitgliedsstaat;
- weitergehende strengere nationale Anforderungen, sofern zutreffend;
- einen nationalen Ansprechpartner für die Weitergabe neuester Informationen.

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 1081, *Elastische, Laminat- und modulare mehrschichtige Bodenbeläge — Bestimmung des elektrischen Widerstandes*

EN 1594, *Gasversorgungssysteme — Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar — Funktionale Anforderungen*

EN 1776, *Gasinfrastruktur — Gasmesssysteme — Funktionale Anforderungen*

EN 1998 (alle Teile), *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12007-1, *Gasinfrastruktur — Rohrleitungen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck bis einschließlich 16 bar — Teil 1: Allgemeine funktionale Anforderungen*

EN 12186, *Gasversorgungssysteme — Gas-Druckregelanlagen für Transport und Verteilung — Funktionale Anforderungen*

EN 12405-1, *Gaszähler — Umwerter — Teil 1: Volumenumwertung*

EN 12327, *Gasinfrastruktur — Druckprüfung, In- und Außerbetriebnahme — Funktionale Anforderungen*

EN 12732, *Gasinfrastruktur — Schweißen an Rohrleitungen aus Stahl — Funktionale Anforderungen*

EN 13774, *Armaturen für Gasverteilungssysteme mit zulässigen Betriebsdrücken kleiner oder gleich 16 bar — Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit*

EN 14141, *Armaturen für den Transport von Erdgas in Fernleitungen - Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und deren Prüfung*

EN 14382, *Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Eingangsdrücke bis 10 MPa (100 bar)*

EN 16723-1, *Erdgas und Biomethan zur Verwendung im Transportwesen und Biomethan zur Einspeisung ins Erdgasnetz — Teil 1: Festlegungen für Biomethan zur Einspeisung ins Erdgasnetz*

EN 16726, *Gasinfrastruktur — Beschaffenheit von Gas — Gruppe H*

EN 17649:2022, *Gasinfrastruktur — Sicherheitsmanagementsystem und Rohrleitungsintegritätsmanagementsystem — Funktionale Anforderungen*

EN ISO 17659, *Schweißen — Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659)*

EN 60034-1, *Drehende elektrische Maschinen — Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten*

EN 60079-10-1, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 10-1: Einteilung der Bereiche — Gasexplosionsgefährdete Bereiche*

EN 60079-14, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen*

EN 60947-5-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte*

EN 61511 (alle Teile), *Funktionale Sicherheit — PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie*

EN 62305 (alle Teile), *Blitzschutz*

prEN 17928-2, *Gasinfrastruktur — Einspeiseanlagen — Teil 2: Spezifische Anforderungen für die Einspeisung von Biomethan*

prEN 17928-3, *Gasinfrastruktur — Einspeiseanlagen — Teil 3: Spezifische Anforderungen für die Einspeisung von Wasserstoff*

EN ISO 6974 (alle Teile), *Erdgas — Bestimmung der Zusammensetzung und der zugehörigen Unsicherheit durch Gaschromatographie (ISO 6974 (alle Teile))*

EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001)*

EN ISO 10715, *Erdgas — Probenahmerichtlinien (ISO 10715)*

EN ISO 12213 (alle Teile), *Erdgas — Berechnung von Realgasfaktoren (ISO 12213 (alle Teile))*

EN ISO 12944 (alle Teile), *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme (ISO 12944 (alle Teile))*

EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1)*

IEC 60364 (alle Teile), *Low-voltage electrical installations*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Einspeiseanlage

Überbegriff für alle notwendigen Ausrüstungen für die Einspeisung von Biomethan, Erdgas-Austauschgas (SNG) und Wasserstoff-Brenngas sowie Gastransport- und Gasverteilungssysteme, einschließlich des Standorts und der Einhausung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.2

Wasserstoff-Brenngas

Gas, das hauptsächlich aus Wasserstoff besteht und für die Einspeisung in Gastransport- und Gasverteilnetze vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Gaseigenschaften können ISO 14687 entnommen werden.

3.3

Biomethan

Gas, das hauptsächlich entweder aus der Aufbereitung von Biogas oder der Methanisierung von Bio-Synthesegas gewonnenes Methan enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zusammensetzung ist in EN 16723-1 angegeben.

[QUELLE: EN 16723-1:2016]

3.4

Bio-Synthesegas

Gas, das hauptsächlich Kohlenmonoxid und Wasserstoff aus der Vergasung von Biomasse enthält

[QUELLE: EN 16723-1:2016]

3.5

Synthetisches Methan

SNG, en: substitute natural gas

Gas, das aufgrund seiner Eigenschaften, Erdgas ersetzen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Erdgas-Austauschgas wird auch als synthetisches Erdgas bezeichnet.

3.6

Gasgemisch

Mischung aus zwei oder mehr Gasen, z. B. Erdgas und Wasserstoff

3.7

Rückspeiseanlage

Anlage für die Rückspeisung von Gas in vorgelagerte Gasversorgungsnetze

3.8

Überwachungs- und Regeleinrichtungen

Prozessmess- und regeltechnische Einrichtungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Einrichtungen werden für Automatisierungsfunktionen wie Instrumentierung und Regelung, Signalgebung, Aufzeichnung usw. verwendet.

3.9

Gasinfrastruktur

Rohrleitungssystem einschließlich der Leitungsanlagen und zugehörigen Anlagen für den Transport und die Verteilung von Gas

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Einspeiseanlage ist Teil der Gasinfrastruktur.

3.10

Odorierung

Hinzugabe von Odoriermitteln zu Gas (üblicherweise geruchlos), um kleinste Gaslecks durch Geruch (vor der Entstehung gefahrbringender Konzentrationen in Luft) zu erkennen

[QUELLE: EN 16723-1:2016]

3.11

Schutzmaßnahme

Mittel zur Risikoreduzierung

Anmerkung 1 zum Begriff: Schutzmaßnahmen beinhalten die Risikoreduzierung durch inhärent sichere Gestaltung, Schutzeinrichtungen, persönliche Schutzausrüstung.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.8]

3.12

Risiko

Produkt aus dem Schaden, der durch einen potenziellen Unfall verursacht wird, und seiner Wahrscheinlichkeit

[QUELLE: ISO/TR 15916]

3.13

Gefährdung

alles, was eine Quelle potenziellen Verlusts des Inventars oder eines Schadens an der Gasinfrastruktur darstellt

[QUELLE: EN 17649:2022, 3.5]

3.14

Sicherheit

Zustand der Gasinfrastruktur, der für die Bevölkerung, die Umwelt und hinsichtlich einer kontinuierlichen Versorgung vertretbar ist, und der durch die Einführung von angemessenen Maßnahmen während der Planung, Errichtung, Betrieb, Instandhaltung und Stilllegung der Gasinfrastruktur sichergestellt wird

[QUELLE: EN 17649:2022, 3.8]

3.15

Leckage

Loch oder Riss, durch das/den eine Flüssigkeit oder ein Gas aus einem Behälter fließen kann, oder die/das austretende Flüssigkeit oder Gas

3.16

Sicherheitsfunktion

Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen elektrischen/elektronischen/programmierbarem elektronischen System oder ein mechanischen/pneumatischen sicherheitsbezogenem System oder anderen risikomindernden Maßnahmen ausgeführt wird, und dazu vorgesehen ist, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalls einen sicheren Zustand für die überwachte Einrichtung (en: equipment under control, EUC) zu erreichen oder aufrechtzuerhalten

BEISPIEL Beispiele für Sicherheitsfunktionen sind:

- Funktionen, die als positive Aktionen ausgeführt werden müssen, um gefahrbringende Situationen zu vermeiden (wie etwa das Abschalten eines Motors) und
- Funktionen, die die Ausführung von Aktionen verhindern (z. B. das Verhindern eines Motoranlaufs).

[QUELLE: EN 61508-4:2010, 3.5.1]

3.17

überwachte Einrichtung

EUC, en: equipment under control

Maschine, Apparat oder Anlage, die zur Verarbeitung, zum Transport oder anderen Tätigkeiten verwendet wird, deren überwachte Parameter (en: parameter under control, PUC) regelmäßig überwacht werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Fall dieses Dokuments ist die EUC das komplette nachgelagerte System.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für weitere Einzelheiten siehe EN 61508-4:2010, 3.2.3.

3.18

überwachter Parameter

PUC, en: parameter under control

Parameter, der fortlaufend überwacht wird und notwendig ist, um die Sicherheit und den Betrieb der gesteuerten Einrichtung (EUC) sicherzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Einzelheiten siehe EN 61508.

3.19

Sicherheitseinrichtung

ausgewiesenes System, das:

- die erforderlichen Sicherheitsfunktionen zum Erreichen oder Aufrechterhalten eines sicheren Zustands für die zu steuernde Einrichtung (EUC) implementiert und
- sicher verhindert, dass Prozessparameter die zulässigen Toleranzen überschreiten und
- dazu dient, selbstständig oder zusammen mit anderen sicherheitsbezogenen Systemen und anderen Risikominderungsmaßnahmen die notwendige Sicherheitsintegrität für die erforderliche Sicherheitsfunktion zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Einzelheiten siehe EN 61508-4:2010, 3.4.1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff bezieht sich auf sicherheitsbezogene Systeme, die dazu dienen, mit den anderen Risikominderungsmaßnahmen Sicherheit zu erreichen.

3.20

Sicherheitssystem

SIS, en: safety instrumented system

Sicherheitstechnisches System zur Ausführung einer oder mehrerer sicherheitstechnischer Funktionen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein SIS besteht aus einer Kombination aus Sensor(en), Logistiksystem(en) und Aktor(en) (siehe EN 61511:2017, 3.2.67).

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein sicherheitstechnisches System ist einem sicherheitsbezogenen System gleichzusetzen, wie in der Norm EN 61508-4 definiert.

[QUELLE: EN 50495:2010, 3.5]

3.21

mechanisches Sicherheitssystem

System zur Implementierung einer oder mehrerer sicherheitsbezogener Funktionen

Anmerkung 1 zum Begriff: Solche Einrichtungen werden ohne Energie aus externen Quellen betrieben (z. B. Sicherheitsabsperrentile, federbetätigte Sicherheitsentlastungsventile).

3.22

Begrenzer

Sicherheitseinrichtung, die Prozesse abschaltet, die den Grenzwert beeinflussen, wenn sie einen festen Grenzwert überschreiten oder unterschreiten, und ein automatisches Einschalten dieser Prozesse verhindert

3.23

Gasverdichtersystem

System zur Erhöhung des Drucks gasförmiger Medien

Anmerkung 1 zum Begriff: Das System umfasst alle Arten wie etwa Gebläse, Kompressoren usw. einschließlich relevanter Steuerungs- und Sicherheitssysteme.

3.24

fachkundige Person

Person, die in der Ausführung von Aktivitäten in Verbindung mit Einspeiseanlagen ausgebildet und erfahren ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Qualifikation der Person können nationale Vorschriften anwendbar sein.

3.25

autorisierte Person

fachkundige Person, die mit der Durchführung bestimmter Tätigkeiten an Einspeiseanlagen beauftragt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Ernennungsverfahren ist in jedem Mitgliedsland festgelegt.

3.26

Gasmischer Mischer

Einrichtung zum Mischen von zwei oder mehr technischen Gasen, die in verschiedenen Ausführungen für verschiedene Gaskombinationen und verschiedene Durchflussmengen verfügbar ist; je nach Anforderungen werden mechanische, Diffusionsmisch- oder massenstromgeregelte Mischsysteme verwendet.

3.27

Einstellgase

Gase, die zusätzlich eingespeist werden, um die Gaseigenschaften einzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Z. B. für die Gasabrechnung entsprechend den nationalen Vorschriften.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Planung, die Herstellung, der Bau, die Prüfung, die Inbetriebnahme und der Betrieb von Anlagen muss den anerkannten Regeln der Technik und den anzuwendenden regulatorischen Anforderungen und Vorschriften entsprechen. Anlagen müssen so gestaltet und konstruiert sein, dass sie eine klare Anordnung haben und zugänglich und leicht zu bedienen sein, immer unter Berücksichtigung der Betriebs- und Instandhaltungsanforderungen.

Die entsprechenden Spezifikationen für die in das Gasnetz eingespeisten Gase müssen beachtet werden:

- EN 16726 ist für die Einspeisung von SNG anwendbar;
- EN 16723-1 ist für die Einspeisung von Biomethan anwendbar.

ANMERKUNG Derzeit besteht keine Spezifikation für in die Gasinfrastruktur einzuspeisenden Wasserstoff; weder als Gemisch mit Erdgas, noch in ein Wasserstoff-Brenngas-Netz.

Die anzuwendenden Anforderungen an Rückspeiseanlagen sind in Anhang E angegeben.

4.2 Qualitäts- und Managementsystem

Die Lebensdauer einer Anlage kann in vier Phasen unterteilt werden:

- 1) Planung;
- 2) Bau, Prüfung und Inbetriebnahme;
- 3) Betrieb und Instandhaltung;
- 4) Außerbetriebnahme und Entsorgung.

Die zu erwartenden Folgen jeder der vier Phasen über die gesamte Lebensdauer müssen berücksichtigt werden. Die zu erwartende gesamte Lebensdauer einer Komponente muss verwendet werden, um die relevanten Zeitrahmen für die Beurteilung von Aspekten des Klimawandels, die diese beeinflussen könnten, zu beurteilen.

Ein Qualitäts- und Managementsystem muss entsprechend diesem Dokument angewendet werden, das diese vier Phasen umfasst. EN 17649 oder EN ISO 9001 oder vergleichbare Qualitätssystemnormen müssen in Bezug genommen werden.

Genormte Sicherheitsplanungsregeln für Druckregelanlagen müssen in das Qualitäts- oder Managementsystem eingebunden und dokumentiert werden.

4.3 Umgebungsbeschränkungen

4.3.1 Allgemeine Anforderungen

Energiesparende Ansätze sollten berücksichtigt werden, um Emissionen zu reduzieren.

Die Anforderungen nach EN ISO 14001, EN ISO 14090 und EN ISO 50001 sollten berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 1 Anforderungen für die Minderung von Umweltproblemen werden in den relevanten spezifischen Systemnormen (z. B. EN 12186, EN 1776) dargelegt.

Es sollte verifiziert werden, ob der Standort ein Schutzgebiet im Hinblick auf Lärm, Grundwasser, Nähe zu Wohnsiedlungen und andere relevante spezifische Aspekte der Minimierung der Umweltauswirkung ist.

Die Kompatibilität der Materialien sollte berücksichtigt werden, um die Umweltauswirkung des Gebäudes zu minimieren.

Besondere Maßnahmen müssen getroffen werden, um Emissionen in die Luft während der Inbetriebnahme oder während Instandhaltungs-/Instandsetzungsarbeiten zu minimieren. Darüber hinaus sollte bei der Auswahl des Spülgases (Luft, Stickstoff oder andere) die mögliche Auswirkung auf die Umgebung des Standorts berücksichtigt werden.

In der Planungs- und Gestaltungsphase sollte ein geeignetes Verfahren für die Montage/Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme für eine geeignete Entsorgung unter Berücksichtigung der verschiedenen Materialien (z. B. Schmierung, elektrische Elemente) vorgesehen werden.

ANMERKUNG 2 Es können gesetzliche Vorschriften bestehen, die die Trennung von Abfällen (z. B. Altöl, Filterkartuschen, Flüssigkeiten aus Abläufen, chemische Abfälle, Verpackungsmaterialien) und ihre Entsorgung beispielsweise durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen oder Organisationen vorschreiben. Die Hersteller stellen Informationen für die Handhabung der Entsorgung von austauschbaren Teilen bereit.

ANMERKUNG 3 Nationale und lokale Gesetze und Verordnungen können anzuwenden sein.

4.3.2 Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels

4.3.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Risiken und der möglichen Auswirkungen des Klimawandels, die über die gesamte erwartete Lebensdauer der Anlage auftreten könnten, muss nach EN 17649 erfolgen. Die Verweisung auf EN 17649 betrifft die Maßnahmen und nicht die Verantwortlichkeit, und ist daher nicht auf Systembetreiber beschränkt. Hierbei müssen geografisch relevante Klimawandeldaten einbezogen werden, um zu bestimmen, welche Klimawandelszenarien für den relevanten Standort besonders wichtig sind.

Zwei Haupterwägungen zum Klimawandel müssen je nach Standort der Einspeisungsanlage berücksichtigt werden:

- Extreme Wetterereignisse – Der Klimawandel wird die Anzahl und Intensität von Wetterereignissen wahrscheinlich erhöhen (z. B. mehr Hitzewellen, höhere Temperaturen, Überschwemmungen, Dürre und stärkere Stürme);

- Verschiebungen der Mittelwerte – Langsam einsetzende Veränderungen z. B: der mittleren Sommertemperaturen, des mittleren Niederschlags einer Jahreszeit und Anstieg des Meeresspiegels.

4.3.2.2 Planungsphase

Während der technischen Planungsphase müssen die Auswirkungen des Klimawandels über die gesamte erwartete Lebensdauer der Anlage, die für die spezifischen Bedingungen und den Ort des Standorts relevant sind, beurteilt werden.

BEISPIEL Feststellung, ob höhere erwartete extreme Temperatur die Planung von Kühlanlagen beeinflussen werden.

4.3.2.3 Bau, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

Auswirkungen des Klimawandels müssen über die gesamte Lebensdauer der Aktivität im Hinblick auf den Bau, die Inbetriebnahme und die Außerbetriebnahme beurteilt werden.

BEISPIEL Sicherstellen, dass das Personal nicht ohne geeignete Vorsichtsmaßnahmen bei extremen Temperaturen arbeiten muss.

4.3.2.4 Betrieb und Instandhaltung

Instandhaltungsprüfungen und Aktualisierungsaktivitäten müssen entsprechend der Instandhaltungsstrategie des ÜNB/VNB ausgeführt werden; zusätzlich zu den außerordentlichen Prüfungen nach extremen Wetterereignissen, die die Funktion der Einspeiseanlage potenziell beeinträchtigen könnten.

ANMERKUNG Es können nationale Vorschriften für Instandhaltungsprüfungen und Aktualisierungsaktivitäten bestehen.

Durch diese Maßnahmen muss geprüft werden, ob die Anlage beeinträchtigt wurde und es müssen Abhilfemaßnahmen identifiziert und getroffen werden.

Betriebs- und Instandhaltungsaktivitäten müssen folgendes umfassen:

- veränderliche Standorteigenschaften aufgrund extremer Wetterereignisse, einschließlich, wie diese sich aufgrund klimatischer Veränderungen über die erwartete Lebensdauer der Anlage ändern können;
- physische Zugänglichkeit der Einspeiseanlage;
- Funktionalität der Einspeiseanlage;
- Integrität der Einspeiseanlage;
- sicherstellen, dass Instandsetzungen den veränderten Standorteigenschaften aufgrund des Klimawandels über die gesamte erwartete Lebensdauer widerstehen können.

4.3.3 Minderung der Auswirkung von Erdbeben

Alle Teile der Gasinfrastruktur können von Erdbeben betroffen sein. Das Erdbebenrisiko muss durch die am Aufstellungsort anwendbare Regel beurteilt werden. Dementsprechend müssen geeignete präventive Maßnahmen zu ihrem Schutz entsprechend dem Ergebnis der Risikoanalyse festgelegt werden.

Weitere Informationen finden sich in Anhang F.

4.3.4 Treibhausgasemissionen

4.3.4.1 Allgemeines

Da Methan ein starkes Treibhausgas ist, sollte das Emissionsmanagement in die Planungs-, Bau-, Inbetriebnahme-, Betriebs-, Instandhaltungs- und Abrissphase integriert werden, um Emissionen zu minimieren.

Die Methanemissionen aus einer Einspeiseanlage können in 2 Hauptkategorien unterteilt werden:

- aus Undichtigkeiten;
- aus Entspannungsvorgängen.

ANMERKUNG Emissionen aufgrund von Sicherheitsfunktionen und Notsituationen nach Abschnitt 6.4 können nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Das Management von Methanemissionen muss auf der Sammlung und Bewertung von Daten zur Menge, Häufigkeit und Dauer von Emissionen basieren und zu speziellen Minderungsmaßnahmen führen.

Für weitere Einzelheiten siehe Anhang H.

4.3.4.2 Planungsphase

Während der technischen Planungsphase müssen die folgenden technischen Beispiele zur Reduzierung von Emissionen berücksichtigt werden:

- Nutzung elektrischer, luftpneumatischer oder mechanischer (z. B. Ventilantriebe, Ventilsteuerungen) anstatt gasbetriebener (gaspneumatischer) Anlagen;
- Nutzung leakagearmer Gasdichtungen für Gaskompressoren;
- Reduzierung regelmäßiger betrieblicher Emissionen aus technischen Einrichtungen (z. B. Probenahmeeinrichtungen für Analysatoren, Gasdichtungen), betriebliche Entlüftungen und/oder Sammlung ermöglichen;
- Verständnis, dass ein Not-Halt zu Emissionen führen kann, die in den meisten Fällen nicht vermieden werden können. Die Notwendigkeit der Druckentlastung wird minimiert und die Segmentierung in Druckentlastungsabschnitte geprüft.

Die Planung berücksichtigt, wie flüchtige Emissionen quantifiziert werden können, um die Instandhaltungsplanung zu unterstützen.

4.3.4.3 Bau, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

Für jede Phase, die eine Prozessgasentlüftung erfordert (z. B. Anschluss an / Trennung von das/dem bestehende(n) Netz) müssen Mittel zur Minimierung der Emissionen angewendet werden.

BEISPIEL Die Rückverdichtung, das Abfackeln von Gas oder andere Nutzungen sollten in Betracht gezogen werden.

4.3.4.4 Betrieb und Instandhaltung

Leckageerkennungs- und Instandsetzungskampagnen sollten regelmäßig durchgeführt werden und aus 4 Phasen bestehen:

- 1) Erkennung potenzieller Leckagen basierend auf den Eigenschaften des Standorts und/oder Erfahrungswerten;
- 2) Erkennung und potenzielle Quantifizierung von Leckagen;
- 3) Instandsetzung oder Einrichten eines Instandsetzungsprogramms mit zugehöriger Berichterstattung/Nachverfolgung der Leckagen und Instandsetzungen;
- 4) Validierung von Leckagen und Instandsetzungen.

Je nach Art der Anlage können verschiedene Emissionsquantifizierungsstrategien angewendet werden. Hinsichtlich flüchtiger Emissionen sollten die Anforderungen nach EN 15446 oder andere Referenzmethodologien, sofern verfügbar, angewendet werden.

Während des Betriebs sollten die regelmäßigen Emissionen technischer Einrichtungen (d.h. Probenahmedurchflüsse des Chromatographen) geprüft werden, um innerhalb akzeptabler Grenzen zu bleiben.

Start/Stop- oder instandhaltungsbezogene Entlüftungen sollten sorgfältig eingeschränkt und nach Möglichkeit rückverdichtet oder abgefackelt werden.

Die Anpassung allgemeiner Verfahren sollte berücksichtigt werden, um Methanemissionen zu minimieren.

4.4 Koordinationsanforderungen und Definition von Schnittstellen

Eine ausführliche Koordination mit den Managern vor- und nachgelagerter Einrichtungen und insbesondere hinsichtlich Einrichtungen, die nahe zueinander installiert sind, ist unverzichtbar und sollte möglichst bereits während der Planungsphase beginnen.

ANMERKUNG Alle relevanten vor- und nachgelagerten Betreiber können zu Beginn des Planungsprozesses konsultiert und koordiniert werden, um konsistente Betriebs- und Sicherheitsanforderungen sicherzustellen.

Eine solche Koordination kann organisatorische und technische Anforderungen unter Berücksichtigung potenzieller Wechselwirkungen sowie von Prozess- und Kostenoptimierungsoptionen umfassen.

Die Batteriegrenzen und relevanten Verantwortlichkeiten werden nach Bild 1 und entsprechend den nationalen Regeln definiert.

Anhang A zeigt an einem Beispiel einige übliche Bereiche, die potenziell eine Koordination erfordern würden.

Die zwischen den Produktions- (vorgelagert) und Einspeisephasen zugewiesenen Verbindungen unterliegen den relevanten anzuwendenden europäischen Normen.

ANMERKUNG 1 EN 12007-1 oder EN 1594 können als Referenz für die Definition der anzuwendenden Verlegeverfahren für Erdleitungen genutzt werden.

ANMERKUNG 2 Die Grenzen der Aufgabenteilung können für den Feldbetrieb (Instandhaltungszwecke usw.) entsprechend den nationalen Anforderungen definiert werden.

Die eingespeisten Gase müssen die Anforderungen des Netzes hinter der Einspeiseanlage hinsichtlich der Zusammensetzung, des Drucks und der Temperatur erfüllen. Gase müssen die Anforderungen an die Odorierung erfüllen.

Die Zusammensetzung des erneuerbaren Gases vor der Einleitung in die Einspeiseanlage muss die Anforderungen der relevanten Normen (wie etwa EN 16726, EN 16723-1) erfüllen und am Ausgang der Einspeiseanlage den technischen Anforderungen des Netzes entsprechen.

ANMERKUNG 3 Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen.

4.5 Anlagendiagramm vor Ort

Ein aktuelles Diagramm der Anlage – z. B. in Form eines Fließschemas und eines Grundrisses der Anlage – muss am Ort der Anlage vorhanden sein und mindestens Informationen zu den Druckbereichen, den Nenndurchmessern und der Lage der Notventile an den Eingangs- und Ausgangsleitungen (Anschlüsse) enthalten.

Der Bau mehrerer Anlagen in kurzem Abstand zueinander erfordert dementsprechend ein vollständiges Rohrleitungs- und Instrumentierungsdiagramm (en.: pipeline and instrumentation diagram, P&ID).

Es wird empfohlen, die zugehörige Produktionsanlage für erneuerbares Gas in das Diagramm einzubeziehen, wenn diese Teil einer solchen Anlagengruppe ist.

4.6 Explosionsschutz

Sicherheitsmaßnahmen und Schutzsystem müssen den folgenden in der Reihe ihrer Priorität aufgelisteten Grundsätzen entsprechen:

- 1) Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Atmosphären;
- 2) Vermeidung der Entzündung explosionsfähiger Atmosphären;
- 3) Minderung der Schadenswirkung von Explosionen, um die Gesundheit und Sicherheit des Personals zu garantieren (z. B. durch Festlegung wesentlicher zu befolgender Vorsichtsmaßnahmen gegen identifizierte Risiken und einzuhaltende Verhaltens-/Arbeitsregeln im Fall einer auftretenden Gefährdungssituation).

Die ATEX-Analyse von Einrichtungen der Einspeiseanlage muss entsprechend EN 1127-1 erfolgen.

ANMERKUNG 1 Nationale Anforderungen oder Verordnungen können zur Anwendung kommen.

Dementsprechend können eigenständige oder kombinierte (Baugruppe) Einrichtungen in Einspeiseanlagen folgendes sein:

- Einrichtungen im Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/34/EU, in diesem Fall wird die Einrichtung üblicherweise mit der CE-Kennzeichnung, der EU-Konformitätserklärung sowie Anleitungen und Sicherheitsinformationen in einer für Endanwender in dem Mitgliedsstaat leicht verständlichen Sprache geliefert;
- Einrichtungen, die laut der ATEX- (Risiko-) Analyse keine eigenen potenziellen Zündquellen besitzen, liegen nicht im Anwendungsbereich der Richtlinie 2014/34/EU; diesen Einrichtungen kann eine „Eignungserklärung“ beiliegen, die bestätigt, dass die Einrichtung in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden darf.

ANMERKUNG 2 Diese Erklärung kann von dem Hersteller ausgestellt werden.

Die Eignung einer solchen Einrichtung für die Installation und Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen kann durch das „Explosionsschutz-Dokument“ in Übereinstimmung mit der Richtlinie 1999/92/EG bestätigt werden.

Die Explosionsschutz-Anforderungen müssen während des Baus- und des Betriebs erfüllt werden.

ANMERKUNG 3 Die Inbetriebnahme der Anlage kann den Besitz eines Explosionsschutz-Dokuments entsprechend den nationalen Vorschriften unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit angrenzenden Anlagen, einschließlich Erdgasinfrastruktur, voraussetzen.

Gefährdungsbereiche müssen in Zonen nach EN 60079-10-1 klassifiziert werden.

ANMERKUNG 4 Weitere anerkannte Normen oder nationale Vorschriften können zur Anwendung kommen.

5 Betriebliche Funktionen

5.1 Nennbetriebsbedingungen von Einspeiseanlagen

Die wesentlichen funktionalen Anforderungen an Einspeise- und Rückspeiseanlagen in das Gasnetz müssen mindestens folgendes umfassen:

- eine angemessene Regelung/Verdichtung des einzuspeisenden Gases auf den eingestellten Druck, sofern erforderlich;
- Prozesssteuerung mit Überwachungs- und Regeleinrichtungen — Messung, Überwachung und Regelung aller Komponenten und Parameter der Anlage;
- eine Analyse der Gaszusammensetzung einschließlich:
 - Überwachung der Zusammensetzungsparameter;

ANMERKUNG 1 Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen.

- kalibrierte Messung der Brennwerte;

ANMERKUNG 2 Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen.

- Bestandteile der Zusammensetzung;

ANMERKUNG 3 Es können nationale Vorschriften und zulässige Grenzwerte zur Anwendung kommen.

- Probenahmeverfahren nach EN ISO 10715;
- kalibrierte Regelgasflussmessungen einschließlich, sofern anwendbar, Bestimmung der Verdichtungsfähigkeit nach EN ISO 12213 (alle Teile) und EN 12405-1;
- Bereitstellung der Daten für den Anlagen- und Netzbetrieb;
- Odorierung erneuerbarer und dekarbonisierter einzuspeisender Gase;
- Kontrolle der Deodorierung/Entschwefelung von Gas aus Rückspeiseanlagen;

Ausgleich von Druckschwankungen oder Druckstößen der Menge des einzuspeisenden Gases und Bereitstellung von Prüfgas im Fall eines Stillstands der Einspeiseanlage vor der Verdichtung, z. B. durch Pufferung des Gases.

5.2 Rückfluss und Rückspeisung

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Produktions-, Aufbereitungs- und Einspeisephasen können in verschiedenen Druckbereichen betrieben werden. Ein versehentlicher Rückfluss muss während des Betriebs verhindert werden, wohingegen eine absichtliche Rückspeisung über die Betreiber Grenzen hinweg berücksichtigt werden muss. Die Grenzen für den Überdruckschutz und die zugehörigen Überdruckschutz-Dokumente müssen bereitgestellt werden.

Andere Gefährdungen, die während der Rückspeisung auftreten können, müssen ebenfalls berücksichtigt und die relevanten Schutzmaßnahmen müssen definiert und dokumentiert werden, sofern erforderlich.

5.2.2 Rückfluss aus einer Einspeiseanlage

Wenn der Rückfluss durch Komponenten der Einspeiseanlage physisch möglich ist, müssen zusätzlich Sicherheitseinrichtungen installiert werden, um Rückfluss zu verhindern.

5.2.3 Prozessbezogene kontrollierte Rückspeisung

Die prozessbezogene absichtliche Rückspeisung über eigene Rückleitungen ist zulässig, sofern diese mit geeigneten Sicherheitseinrichtungen ausgestattet sind, die jede unzulässige Druckerhöhung in irgendeinem Teil der Anlage, der das Gas empfängt, verhindert. Je nach Planung muss die Beurteilung außerdem die Eignung der Gasleitungen sowie der Druckminder- und Sicherheitseinrichtungen der Gasspeicheranlagen und ihre maximalen Abblase- und Atmungsvolumen berücksichtigen.

Wenn sich alle oder einige dieser Sicherheitseinrichtungen in dem Betriebsbereich eines anderen Betreibers befinden, muss eine Vereinbarung über die Funktion, Prüfung und Instandhaltung dieser Einrichtungen getroffen werden.

6 Allgemeine Sicherheitsanforderungen und Schutz gegen unzulässige Betriebszustände

6.1 Allgemeine Anforderungen

Die funktionale Sicherheit ist Teil der allgemeinen Sicherheit eines Systems oder eines Teils der Einrichtung, die von der korrekten Funktion des automatischen Schutzes als Reaktion auf seine Eingänge oder einen Ausfall in vorhersehbarer Weise (ausfallsicher) abhängig ist. Das automatische Schutzsystem sollte so gestaltet sein, dass es wahrscheinliche Bedienungsfehler, Hardwareausfälle und betriebliche/Umgebungsbeanspruchungen angemessen handhabt.

Sicherheitsfunktionen von Einspeiseanlagen werden durch beurteilte Risiken betrieblicher Gefährdungssituationen bestimmt.

Die Risikobeurteilung sollte im Fall wesentlicher Veränderungen der Betriebs- oder Klimabedingungen überarbeitet werden.

Unzulässige Betriebsarten müssen durch unabhängig funktionierende Sicherheitssysteme (siehe 6.3) verhindert werden.

Diese Systeme können rein mechanisch/pneumatisch oder teilweise elektrisch/elektronisch funktionieren, sofern ein ausreichendes Maß an Sicherheit nachgewiesen wird.

Dieses System darf mit vorgelagerten und nachgelagerten Einrichtungen kommunizieren, wenn vorausgesetzt ist, dass es bei einer Unterbrechung der Kommunikation in einen sicheren Zustand übergeht. Siehe Bild 1 und Bild 2 für Einzelheiten.

Das System könnte Warnmeldungen (lokal oder ortsfern) ausgeben, wenn Parameter außerhalb des Warnbereichs liegen. Das System könnte auf empfangende Warnmeldungen reagieren, wenn diese durch vorgelagerte oder nachgelagerte Anlagen gesendet werden.

Wenn Systemparameter außerhalb festgelegter Abschaltwerte liegen, muss die Einspeisung abgeschaltet werden.

Die in 7.2 beschriebenen Anlagen und Systeme müssen so geplant werden, dass weder die Anlage noch ihre Komponenten im Fall einer Funktionsstörung der Anlage oder des Ausfalls der Versorgungsspannung und/oder der Notstromversorgung eine Gefährdung darstellen, jeweils immer unter Berücksichtigung aller potenziellen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Anlagen.

Der Ausfall wesentlicher Betriebsfunktionen von Einspeiseanlagen kann zu Gefährdungssituationen und den nachfolgend aufgeführten unzulässigen Betriebsarten führen:

- Überdruck und Unterdruck des einzuspeisenden Gases;
- Bildung explosionsfähiger Atmosphären durch das einzuspeisende Gas;
- hohe Temperatur des einzuspeisenden Gases;
- Über- oder Unterversorgung des einzuspeisenden Gases;
- Zusammensetzung des einzuspeisenden Gases außerhalb der Spezifikationen;
- Vergiftung/Verunreinigung durch chemische Komponenten;
- Verschleiß/Alterung/Korrosion mit daraus folgender Verschlechterung der funktionalen Leistung.

Geeignete Anlagenbaugruppen und Materialien müssen verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Einspeiseanlagen und ihre Komponenten bei Nennbetriebsbedingungen dauerhaft sicher und zuverlässig sind. Vorhersehbare Funktionsstörungen müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Insbesondere die Anforderungen zur Einhaltung der sicheren und zuverlässigen Leistung von Einspeiseanlagen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

6.2 Energieversorgung im Notfall

Die Einspeiseanlage wechselt im Fall eines Ausfalls der Energieversorgung grundsätzlich in den Sicheren Zustand. Sicherheitsrelevante Teile der Einrichtung, die funktionsfähig bleiben müssen, wenn der Betrieb unterbrochen wird, und daher an das Notenergieversorgungssystem angeschlossen werden müssen, umfassen unter anderem die Beleuchtung, Überwachungseinrichtungen, Lüftungssysteme, Gas- und Feuermeldesysteme, Abschaltvorrichtungen und Sprinklersysteme.

6.3 Ansatz für den Schutz gegen unzulässige Betriebsarten

Der Ansatz zum Schutz gegen unzulässige Betriebsarten nach EN 61508-1, muss den folgenden Schritten entsprechen:

- 1) allgemeine Sicherheitsanforderungen (Konzept, Anwendungsbereich, Gefährdungs- und Risikoanalyse, einschließlich Risiken durch Veränderungen des Klimas);
- 2) Zuweisung der Sicherheitsanforderungen zu den sicherheitsbezogenen Systemen ((selbstbetriebene) mechanische/pneumatische und/oder elektrische/elektronische/programmierbare elektrische Systeme);

- 3) die Folgen gefahrbringender Ereignisse und ihre Häufigkeit müssen die EUC- (gesteuerte Einrichtung) und PUC- (geregelter Parameter) Risiken bestimmen;
- 4) die notwendige Risikoreduzierung muss erreicht werden durch:
 - a) sicherheitsbezogene Systeme im Anwendungsbereich dieses Dokuments ((Selbstbetrieb) mechanische/pneumatische und/oder elektrische/elektronische/programmierbare elektrische Systeme);
 - b) externe Mittel zur Risikoreduzierung (siehe auch EN ISO 17659);
- 5) jede Sicherheitsfunktion und die damit verbundene Sicherheitsintegritätsanforderung müssen ihren externen Risikoreduzierungsmitteln und sicherheitsbezogenen Systemen zugewiesen werden);
- 6) die Entscheidung zur Implementierung eines Sicherheitsleitsystems (SIS) und/oder von mechanischen Schutzeinrichtungen in der Einspeiseanlage für jede betriebliche Gefährdungssituation basiert auf der Sicherheitsbeurteilung in der Planungsphase;
- 7) wenn die Sicherheitsfunktion mit einem SIS-System realisiert wird, muss dieses System dem SIL-Niveau in Übereinstimmung mit der Risikobeurteilung entsprechen;

ANMERKUNG Die Unterscheidung zwischen dem Risiko und der Sicherheitsintegrität muss sorgfältig abgewogen werden.

- 8) Das Risiko ist das Ergebnis der Wahrscheinlichkeit und Folge eines spezifizierten Gefährdungsereignisses (tolerierbare Risiken werden auf gesellschaftlicher Basis bestimmt und umfassen die Berücksichtigung gesellschaftlicher und politischer Faktoren);
- 9) Die Sicherheitsintegrität gilt ausschließlich für sicherheitsbezogene E/E/PE-Systeme, andere technische sicherheitsbezogene Systeme und externe Risikoreduzierungseinrichtungen und ergibt sich aus der Wahrscheinlichkeit, dass diese Systeme/Einrichtungen die notwendige Risikoreduzierung im Hinblick auf die festgelegten Sicherheitsfunktionen erreichen.

6.4 Sicherheitsbezogene Systeme

6.4.1 Allgemeine Anforderungen

SIS- und mechanische/pneumatische sicherheitsbezogene Systeme dürfen nicht für reguläre Mess- und Regelprozesse verwendet werden.

Ein automatischer Neustart von fehlerhaften Anlagenkomponenten ist nicht erlaubt (Verriegelungsschaltkreis).

6.4.2 Sicherheitsbezogene SIS-Systeme

Die Planung des Sicherheitsleitsystems muss:

- verhindern, dass die Einspeiseanlage im Fall eines Ausfalls der Stromversorgung oder unzulässiger Betriebsarten in einer gefahrbringenden Weise funktioniert;
- bemannte, unbemannte, manuelle und automatische Sicherheitsoperationen der Einspeiseanlage durch Kommunikation mit den Anlagenkomponenten und den relevanten vor- und nachgelagerten Einrichtungen zulassen.

Programmierbare logische Steuerungen (PLC), die für sicherheitsrelevante Aktivitäten verwendet werden, müssen die Anforderungen nach EN 61508-1 erfüllen, andernfalls müssen die SIS-Sicherheitsanwendungen so angeschlossen werden, dass sie die PLC umgehen.

Die Planung der sicherheitsbezogenen Teile des Schutzsystems müssen EN ISO 138491 oder EN 61511 (alle Teile) entsprechen.

Die Aktivierung einer Sicherheitseinrichtung muss dazu führen, dass die entsprechenden Stellantriebe in den sicheren Zustand wechseln; der betroffene Teil des Systems darf nicht neu starten (Verriegelungsmechanismus, der eine automatische Entriegelung erfordert).

Wenn die allgemeine Risikobeurteilung zu der Installation eines zentralen SIS führt, muss das SIS der Einspeiseanlage mit den sicherheitsbezogenen Funktionen der vorgelagerten und nachgelagerten Einrichtungen koordiniert werden. Das SIS kann Teil des Stationsleitsystems (en.: station control system, SCS) sein:

- um die sichere und zuverlässige Steuerung und Überwachung der gesamten Anlage sicherzustellen;
- um im Fall des Fernbetriebs mit der Fernsteuer- und Überwachungszentrale (en.: remote control centre, RCC) zu kommunizieren.

6.4.3 Mechanische/pneumatische sicherheitsbezogene Systeme

Mechanische/pneumatische Sicherheitseinrichtungen müssen selbstständig funktionierende Einrichtungen sein. Sicherheitsabsperreinrichtungen dürfen sich nicht automatisch wieder öffnen (Verriegelungsschaltkreis).

Mechanische/pneumatische Sicherheitseinrichtungen müssen immer wie Sicherheitsausrüstung nach PED klassifiziert werden.

Mechanische/pneumatische Sicherheitseinrichtungen und ihre Ventile und Armaturen müssen gegen unbeabsichtigte Änderungen ihrer Parameter über die Bemessungseigenschaften hinaus geschützt werden. Die Einstellung muss verifiziert werden können.

Für allgemeine Anforderungen an mechanische Sicherheitseinrichtungen siehe auch 7.3.1.

ANMERKUNG Druckentlastungsventile sind für das Verdichter- und Regelsystem nach einer Umweltbewertung zulässig.

6.5 Notabschaltung der Einspeiseanlage

Anlagen müssen mit einem Notabschaltsystem (SIS bestehend aus einem eigenen ausfallsicheren programmierbaren Logiksystem aus ausfallsicherem mechanischen/pneumatischen sicherheitsbezogenen System bestehen) ausgestattet sein.

Anlagen und/oder Anlagekomponenten müssen im Fall einer Notabschaltung oder eines Energieausfalls in den sicheren Zustand wechseln. Die Leitungen, die die vorgelagerten und nachgelagerten Anlagen und/oder das Gasversorgungsnetz verbinden, müssen abgesperrt werden. Es ist zulässig, einzelne Anlagenkomponenten teilweise abzuschalten. Das Abblasen der Anlage nach einer Notabschaltung ist ebenfalls zulässig, um unzulässige Betriebsbedingungen zu verhindern.

Die Rücksetzung des Notausschalters darf die Notabschaltung der Anlage nicht außer Kraft setzen. D. h. der Abschaltprozess muss mit einem Verriegelungsschaltkreis kombiniert werden. Im Fall einer Notabschaltung ist eine Bestätigung und Deaktivierung des Notabschaltsystems durch die Fernsteuerung nicht erlaubt.

Notausschalter müssen nach EN 60947-1 gestaltet und an geeigneten Positionen in der Anlage installiert werden. Notausschalter müssen schnell und einfach zu erreichen sein und sollten in der Nähe von Fluchtwegen platziert werden.

6.6 Schutz gegen unzulässige Betriebsarten durch sicherheitsbezogene Systeme

6.6.1 Schutz gegen unzulässigen Überdruck

Alle Komponenten der Einspeiseanlage einschließlich hinter dem Verdichter (sofern installiert) müssen gegen unzulässigen Überdruck gesichert werden.

Die Einstellwerte der Ansprechdrücke müssen so ausgelegt werden, dass die mechanischen/pneumatischen Sicherheitseinrichtungen und/oder des SIS sicherstellen, dass der Grenzdruck im Störfall (en: maximum incidental pressure, MIP) der Anlagenkomponenten auch im Fall einer Abweichung vom Normalbetrieb nicht überschritten wird. Hierbei ist immer die Ansprechtoleranz der verwendeten Schutzeinrichtungen (sicherheitsbezogene Systeme) zu berücksichtigen. Insbesondere der Verdichter oder andere Überdruckquellen müssen abgeschaltet werden, wenn der vorgegebene Grenzwert überschritten wird.

Wenn Sicherheitsabblaseventile verwendet werden, um zu verhindern, dass das System unzulässigerweise den maximalen Betriebsdruck überschreitet, muss der Verdichter zusätzlich mit Überwachungs- und Regeleinrichtungen gesichert werden, die ansprechen und den Verdichter abschalten, bevor das Sicherheitsabblaseventil aktiviert wird.

Hinsichtlich des Überdruckschutzes von Rohrleitungen müssen die Anforderungen nach EN 12007-1 und EN 1594, sofern zutreffend, beachtet werden.

6.6.2 Schutz gegen unzulässigen Unterdruck

In den folgenden Situationen kann es zu einem unzulässigen Betrieb mit Unterdruck kommen:

— Vor dem Verdichter:

Wenn Verdichter installiert sind und der Mindesteinlassdruck unterschritten wird, muss der Verdichter durch einen Mindestdruckbegrenzer abgeschaltet werden. In diesem Zusammenhang müssen auch vorgelagerte Systeme gegen unzulässigen Unterdruck geschützt werden.

— Hinter der Einspeiseanlage:

Unzulässiger Unterdruck kann auch durch anormale Betriebsbedingungen der Gastransport- und Gasverteilsysteme (Rohrleitungen) hinter den Einspeiseanlagen entstehen (z. B. Störungen durch dritte Parteien, Ausfälle aufgrund von Erdbeben...) entstehen: die Abschaltung der Einspeiseanlage muss durch geeignete sicherheitsbezogene Systeme (SIS oder mechanisch/pneumatisch) sichergestellt werden.

6.6.3 Schutz gegen unzulässige Gastemperaturen

Ein Temperaturbegrenzer muss installiert werden, um die Gastemperatur überall dort, wo unzulässige Temperaturen auftreten können, zu überwachen. Die Schutzeinrichtung muss so gestaltet sein, dass die Temperatur innerhalb des zulässigen Bereichs bleibt.

6.6.4 Schutz gegen explosionsgefährdete Bereiche

Die Anforderungen an die Vermeidung und Minimierung explosionsgefährdeter Bereiche sind in 4.6 angegeben.

Gaswarngeräte für die Anwendung in einem sicherheitsbezogenen System (Steuer- und Regeleinrichtungen zur Vermeidung von Zündquellen – z. B. Abschalten eines nicht-explosionssicheren Geräteelements bei Auftreten einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre) müssen einer Einzel- oder Typenprüfung/Kalibrierung unterzogen werden, um ihre Eignung für ihren bestimmungsgemäßen Gebrauch sicherzustellen.

ANMERKUNG Die Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2014/34/ATEX können anwendbar sein.

Warnsysteme und -einrichtungen für die Überwachung und den Schutz der Einspeiseanlage vor explosionsfähigen Atmosphären werden unter gebotener Berücksichtigung der Sicherheit geplant, betrieben und instandgehalten.

6.6.5 Schutz gegen Überversorgung und Unterversorgung

Wenn eine Über- und Unterversorgung des eingespeisten Gases physisch möglich ist und zu gefahrbringenden Situationen oder unzulässigen Betriebsarten führen könnte, müssen geeignete Sicherheitssysteme installiert werden, um dies zu verhindern.

Dokumentierte Informationen über Grenzwerte für die Über- und Unterversorgung müssen ausgetauscht werden.

6.6.6 Schutz gegen eine unzulässige Zusammensetzung der Gaseinspeisung

Die Einspeisung von Gas mit unzulässiger Zusammensetzung muss verhindert werden. Im Fall einer Abweichung von der erlaubten Gasqualität und Zusammensetzung muss ein Sicherheitssystem vorhanden sein; für die Schutzanforderungen siehe prEN 17928-2 (Biomethan) und prEN 17928-3 (Wasserstoff).

6.6.7 Schutz gegen Vergiftung/Verunreinigung und Verschleiß/Alterung/Korrosion

Für Schutzanforderungen siehe EN 17649.

7 Spezifische Anforderungen an Systeme und Komponenten

7.1 Allgemeine Anforderungen

Dieser Abschnitt enthält eine zusammenfassende Übersicht aller Anlagenkomponenten mit Verweisung auf die relevanten Europäischen Normen.

Jeder Abschnitt enthält Erläuterungen, Ausschlüsse, Änderungen und Spezifikation zur Anwendung dieser Regeln im Zusammenhang mit einer vollständigen Anlage.

Die Materialien der Systeme und Komponenten müssen allen chemischen Angriffen, thermischen Beanspruchungen und mechanischen Belastungen widerstehen. Es müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um Beanspruchungen durch zusätzliche Belastungen wie etwa Temperatur- und Schwingungseinwirkungen zu unterstützen. Während der Installation sollten zusätzliche mechanische Beanspruchungen vermieden werden.

Die folgenden Unterabschnitte beschreiben Anforderungen für Komponenten in einem Erdgas- oder Biomethansystem. Für die Einspeisung von Wasserstoff könnten zusätzliche Anforderungen anwendbar sein und sind in prEN 17928-3 enthalten.

Das Anlagensystem und die Komponenten müssen z. B. durch geeignete Materialien, Beschichtungen oder Lackierungen korrosionsgeschützt sein. Jede Lackierung muss in Übereinstimmung mit EN ISO 12944 (alle Teile) angewendet werden.

7.2 Systeme

7.2.1 Verdichtersysteme

7.2.1.1 Allgemeine Anforderungen

Verdichtersysteme müssen in der Lage sein, Gase nach 4.1 dieses Dokuments zu verdichten.

Anhang B enthält eine Anleitung für die bei der Planung des Verdichtersystems festzulegenden Parameter.

7.2.1.2 Anforderungen an die Prozesssteuerung

Interne Explosionsschutzmaßnahmen müssen getroffen werden, wenn die Verdichtereinheit potenziell ein explosionsfähiges Gemisch enthalten kann.

Die Gastemperatur am Auslass des Verdichters darf die Funktion nicht beeinträchtigen. Sie muss immer innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs liegen. Sofern erforderlich, muss ein Kühlaggregat vorgesehen werden.

Während des Betriebs des Verdichters abgeblasenes Gas muss sicher in den Prozesskreislauf zurückgeführt werden. Jede Freisetzung von Gas in die Umgebungsluft muss vermieden werden, während der Verdichter nicht blockiert ist.

Alternativ kann das abgeblasene Gas für andere, z. B. thermische Zwecke verwendet werden.

7.2.1.3 Dichtungssystem

Filter und/oder Abscheider müssen installiert werden, wenn die Funktion der Wellen- und Kolbenstangendichtungen der Verdichter durch feste und/oder flüssige Stoffe beeinträchtigt werden kann.

7.2.1.4 Elektrische Maschinen

Elektrische Maschinen müssen entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach EN 60034-1 verwendet, überwacht und geschützt werden.

Bei elektrischen Maschinen, die mittels Frequenzumrichter drehzahl geregelt werden, sind mögliche Netzurückwirkungen mit dem örtlichen Stromnetzbetreiber abzustimmen.

7.2.1.5 Gaskühlsysteme

Die Verdichtung von Gas während des Aufbereitungsprozesses oder für die Einspeisung und/oder Rückspeisung in das Gasversorgungsnetz führt zu einem Anstieg der Temperatur.

Zur Kühlung des Gasstroms müssen geeignete Kühlsysteme verwendet werden. Die Kapazität von Kühlsystemen muss unter Berücksichtigung der Szenarien des Klimawandels über die gesamte erwartete Lebensdauer des Standorts, über die ihr Gebrauch vorgesehen ist, festgelegt werden.

Wenn die abzuleitende Wärme in einen flüssigen Wärmeträger übertragen wird, wie etwa durch Rohr- oder Plattenwärmetauscher, muss das Wärmeträgersystem mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet sein, um zu verhindern, dass der maximal zulässige Betriebsdruck des Wärmeträgersystems des Kühlsystems aufgrund eines Defekts des Wärmetauschers überschritten wird.

Die Gasabrechnungs- sowie die netztechnischen und materialspezifischen Anforderungen müssen bei der Festlegung der Übergabetemperatur am Punkt der Einspeisung in das Gasversorgungsnetz berücksichtigt werden. Die Einspeisung in ein Gasversorgungsnetz mit PE-Rohren in Übereinstimmung mit EN 12007-3 erfordert die Koordination mit dem Netzbetreiber, wenn die Übergabetemperatur mehr als 20 °C beträgt (siehe auch EN 1555-5).

7.2.1.6 Stöße und Schwingungen

Bei der Planung der Anlage müssen alle Schwingungen und Stöße durch die Verdichtereinheit berücksichtigt werden. Die Übertragung unzulässiger Schwingungen und Stöße auf andere Komponenten, Baugruppen und Gebäude muss vermieden werden.

Wenn unzulässige Schwingungen nicht ausgeschlossen werden können, müssen die Verdichtereinheit dauerhaft auf durch den Betrieb entstehende unzulässige Schwingungen überwacht werden.

Die potenzielle Übertragung von Schwingungen in den Boden muss berücksichtigt werden.

7.2.2 Druckregelsystem

EN 12186 muss für die Planung, die Fertigung, den Bau, die Prüfung, die Inbetriebnahme und den Betrieb von Druckregelanlagen angewendet werden.

7.2.3 Gasanalysesystem

7.2.3.1 Allgemeines

Die Zusammensetzung des eingespeisten Gases muss prEN 17928-2 und prEN 17928-3 entsprechen.

Gasanalysatoren müssen unter den entsprechenden Bedingungen für ihren einwandfreien Gebrauch installiert werden.

ANMERKUNG Gasanalysatoren können Zertifikate haben und mit vom Hersteller dokumentierten Vorgaben für die Installationsbedingungen ausgestattet sein.

Messgeräte zur Bestimmung des Brennwertes müssen in Übereinstimmung mit den Bestimmungen von EN ISO 6974 (alle Teile) konstruiert, geprüft und betrieben werden, sofern zutreffend.

ANMERKUNG Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen.

Sofern zutreffend, können mehrere Parameter und Gehalte mit demselben Analysator gemessen werden.

Der in der Anlage installierte Gasanalysator muss aus den folgenden Komponenten bestehen:

- a) eine Gas-Probenahmeeinrichtung;
- b) eine Einrichtung für die (direkte oder indirekte) Messung und Berechnung der Gasbestandteile und Eigenschaften;
- c) Vorkehrungen für die Kalibrierung;
- d) Ein Datenverarbeitungssystem;
- e) für einen Gaschromatographen: ein Tränergassystem.

Im Fall von Gas mit unzulässiger Zusammensetzung, die durch einen Gasanalysator erkannt wird, löst die PLC automatisch die Abschalteneinrichtung der Einspeiseanlage aus. Ein Alarm wird an den Hersteller und den Anlagenbetreiber gesendet. Die Bedingungen für das Wiedereinschalten müssen so definiert werden, dass das Wiedereinschalten erst möglich ist, wenn die Ursachen für das Gas mit unzulässiger Zusammensetzung nicht mehr bestehen.

Optional kann der Gasanalysator bei Annäherung an unzulässige Zustände Warnungen ausgeben, damit andere System entsprechend reagieren können.

7.2.3.2 Probenahmeeinrichtung

Die Probenahme muss nach EN ISO 10715 erfolgen. Besonders zu beachten ist:

- das Vorkonditionierungssystem für die Reduzierung der Verzögerungszeit des beprobten Gases;
- das Konditionierungssystem, das die Erwärmung und Filterung des beprobten Gases beinhaltet;
- das Entlüftungssystem.

Die Gasmischung muss am Probenahmepunkt immer homogen sein und ein Probenahmegerät muss die Gasströmung repräsentativ erfassen. Messleitungen müssen so angeordnet und dimensioniert sein, dass die bestimmungsgemäße Funktion der Messeinrichtung sowie anderer Komponenten sichergestellt ist. Probenahmeleitungen müssen so gestaltet sein, dass die gasförmige Probe die Messeinrichtung innerhalb kürzester Zeit erreicht und weder Staub noch Flüssigkeit eindringen können.

Online-Messgeräte erfordern eine kontinuierliche direkte Probenahme.

Bei Offline-Messgeräten können die folgenden Probenahmetechniken je nach Schwankung der Zusammensetzung und Eigenschaften und der erforderlichen Genauigkeit angewendet werden:

- a) regelmäßige Einzelproben;
- b) inkrementelle Probenahme, die Gasproben sammelt und in einer Verbundprobe kombiniert.

Während der Inbetriebnahme oder jeder Abschaltung der Biomethan-Einspeisung für mehrere Tage müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Gasanalysatoren vor Verunreinigung, niedrigem Druck, Rohgas, Lufteintritt usw. zu schützen.

7.2.3.3 Vorkehrungen für die Kalibrierung

Nach internationalen Normen rückverfolgbare Gasflaschen oder Normale müssen entsprechend den Zertifikaten und dokumentierten Vorgaben des Analysators verwendet werden.

Gasflaschen, die zur Überprüfung und Kalibrierung von Gasanalysatoren verwendet werden, sind bei Bedarf innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs zu lagern und zu betreiben

Jede spezielle Verbindung zwischen der Gasflasche und dem Messgerät muss die notwendige Druckminderung entsprechend der Herstelleranweisung umfassen. Falls erforderlich, muss diese beheizt werden, um eine Kondensation der Bestandteile des Gasgemischs zu verhindern.

7.2.4 Gasmesssysteme

EN 1776 muss für die Planung, die Fertigung, den Bau, die Prüfung, die Inbetriebnahme und den Betrieb von Gasmesssystemen angewendet werden.

ANMERKUNG Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen. Aus dem MID abgeleitete nationale gesetzliche Metrologie-Anforderungen können auf Zählergeräte anwendbar sein.

7.2.5 Gas-Gasmischanlagen

7.2.5.1 Allgemeine Anforderungen

Gasmischanlagen entsprechend diesem Dokument können Teil von Einspeiseanlagen sein oder in neue und bestehende Gasdruckregel- und/oder Gasmessanlagen nach EN 12186 oder EN 1776 integriert werden.

Die Technologie der Gasmischung nach diesem Dokument betrifft kontinuierliche additive Prozesse.

ANMERKUNG 1 Batch-Verfahren werden in diesem Dokument nicht beschrieben.

Das Hauptgas stammt immer aus dem hergestellten Gasstrom, während die anderen Gase (Einstellgase) verwendet werden, um die Eigenschaft des einzuspeisenden Gases anzupassen (z. B. Zusammensetzung, Wobbeindex usw.).

Wenn der Abstand des Empfängers des Mischgases zu dem Mischpunkt relativ groß ist, dürfen die entsprechenden Gase in der Rohrleitung gemischt werden, ohne, dass eine Mischeinheit installiert werden muss. Es muss sichergestellt werden, dass die Gase entsprechend dem Verwendungszweck gemischt werden.

ANMERKUNG 2 Relevante Anforderungen dieses Abschnitts können ebenfalls anwendbar sein auf:

- Neue oder bestehende Gasdruckregel- und/oder Gasmessanlagen nach EN 12186 oder EN 1776;
- Gasmischsysteme, die Prozessgas an den Handel und die Industrie liefern;
- Industriegasmischsysteme für die Versorgung mit intern gemischtem Gas;
- in das Erdgasnetz integrierte Gasmischsysteme (z. Beispiel durch ein T-Anschlussstück).

7.2.5.2 Allgemeine Beschreibung

Mischsysteme bestehen je nach Typ und Eigenschaften des zu mischenden Gases aus verschiedenen Teilen. Die folgenden Teile dürfen je nach von dem Gasbetreiber geforderten spezifischen Eigenschaften enthalten sein:

- Trockner;
- Verhältnisregeleinheit;
- Gasmischer;
- Sicherheitseinrichtungen (siehe 6.6);
- Instrumentierungs-, Regelungs- und Automationssysteme (en: instrumentation, control and automation systems, ICA);
- Prüfung der Eigenschaften des Gasgemisches;
- Hilfseinrichtungen (Verdichter, Regelventile usw.).

7.2.5.3 Trockner

Einige beigemischte Gase wie etwa behandeltes Biogas, Erdöl-verbundenes Gas und Luft müssen vor der Einspeisung in eine Mischanlage getrocknet werden. Der erforderliche Trockenheitsgrad ist von den Bedingungen des nachgelagerten Gasnetzes abhängig. Hinsichtlich der Biogastrocknung wird auf EN 16723-1 verwiesen.

7.2.5.4 Verhältnisregeleinheit

Die Gasmischanlage muss ein Verhältnisregelsystem haben, um sicherzustellen, dass der resultierende Gasstrom die Anforderungen des Gasnetzbetreibers erfüllt: Siehe Beispiele in Anhang G.

Die folgenden Mischverhältnis-Regeleinrichtungen können verwendet werden, und ihre Auswahl hängt von der Anwendung ab:

- mechanisches Mischventil;
- elektronisches Dosier-/Mischventil;
- pneumatischer Durchflussregler;
- Durchflussregelventile.

Mischverhältnis-Regeleinrichtungen können mit Gasmischern verbunden sein.

7.2.5.5 Gasmischer

Mischer dienen dazu, den Gasfluss in einer Rohrleitung zu regeln, um ein homogenes Gasgemisch über eine möglichst kurze Leitungstrecke zu erzeugen.

Ein Gasmischer muss folgendes sicherstellen:

a) Homogenität/Qualität

Ein besonderes Merkmal besteht vor allem in der konsistenten Homogenität der Gasmischungen. Die Gase können durch einen statischen Mischer geleitet werden, um ein homogenes Ergebnis zu erzielen und Schichtbildung auszuschließen (kann z. B. in Gasflaschen in vorgemischten Gasgemischen auftreten). Die konsistente Qualität des gemischten Gases ermöglicht eine optimale Prozesszuverlässigkeit (z. B. Parameterisierung durch den Schwankungskoeffizient der Mischung – CoV).

b) Flexibilität

Flexibilität im Hinblick auf das Mischverhältnis, die Gasmenge und den Nutzungsort. Es sollte jederzeit möglich sein, genau das benötigte Gasgemisch ohne Einschränkung in Bezug auf den Zeitpunkt, den Ort und die Menge zu erzeugen.

Mischer müssen entsprechend dem Auslastungsbereich (konstante Auslastung, variable Auslastung innerhalb enger und/oder weiter Grenzen), dem Druck der zu mischenden Gase, dem erforderlichen Druck des gemischten Gases und dem Mischverhältnis (konstant oder variabel) ausgewählt werden.

Verschiedene Gasmischverfahren sind verfügbar. Anhang G enthält Beispiele für einige Mischertypen.

7.2.5.6 Instrumentierungs-, Regelungs- und Automationssysteme

Der Typ und Anwendungsbereich von Instrumentierungs-, Regel- und Automationssystemen, die in einem Mischsystem installiert werden sollen, hängen von der sicherheitsbezogenen Aufgabe und der Betriebsart ab.

Das Mischen erfordert die Einstellung bestimmter Gasparameter der Gasmischung. Die Zielregelparameter dürfen beispielsweise den Wasserstoffgehalt, den Brennwert, die Wobbezahl, die Dichte, den Sauerstoffgehalt usw. beinhalten.

7.2.5.7 Prüfung der Eigenschaften des Gasgemischs

Gasgemische müssen grundsätzlich entweder im Prozess oder nach dem Mischen zur Qualitätskontrolle analysiert werden.

Konstante Messeinrichtungen mit einer kurzen Ansprechzeit (z. B. Brennwertmessung oder korrelative Messeinrichtungen) müssen für die Kontrolle der Eigenschaften des Gasgemischs verwendet werden (siehe 7.2.3.2).

Mischkomponenten, die aus Gasen bestehen, die nicht zur 2. Gasfamilie nach EN 437 zählen (z. B. Luft, Wasserstoff) erfordern die Installation einer zusätzlichen Eigenschaftsprüfung. Für diesen Zweck sollten separate Messstellen vorgesehen werden. Die erforderlichen Messleitungen sollten separat zu den Messeinrichtungen geleitet werden.

Die Nutzung von Gas-/Luftgemischen erfordert die Berücksichtigung ihrer Zündgrenzen und, sofern zutreffend, ihrer Abhängigkeit von Druck und Temperatur.

Grundsätzlich sollte der Sauerstoffgehalt des Gasgemischs überwacht werden, wenn Luft hinzugegeben wird. Die in EN 16726 und EN 16723-1 festgelegten Grenzwerte müssen eingehalten werden.

7.2.6 Odorierungssysteme

ANMERKUNG Nationale Vorschriften können für die Konstruktion und den Betrieb von Odorierungssystemen anwendbar sein.

7.2.7 Deodorierungssysteme

Falls adsorptive oder absorptive Verfahren für die Deodorierung verwendet werden, müssen die für diesen Zweck genutzten Behälter als nicht für die Lagerung vorgesehene Druckbehälter geplant werden.

7.3 Komponenten

7.3.1 Mechanische Sicherheitseinrichtungen für den Schutz gegen unzulässigen Überdruck und Unterdruck

Alle Komponenten müssen einer Typprüfung unterzogen werden, z. B. müssen Sicherheitsabsperreinrichtungen der EN 14382 im Hinblick auf selbsttätig funktionierende Einrichtungen entsprechen.

7.3.2 Absperrventile

Bis einschließlich 16 bar muss EN 13774 angewendet werden. EN 14141 muss für Drücke über 16 bar angewendet werden. Im Fall eines Energieausfalls oder der Aktivierung durch das SIS, müssen die sicherheitsrelevanten und automatisch betätigten Absperrventil in eine sichere Position wechseln.

7.3.3 Rohrleitungen

7.3.3.1 Allgemeine Anforderungen

Für das Leitungssystem müssen die relevanten Anforderungen nach EN 12186 erfüllt werden.

Die Gasgeschwindigkeit muss so sein, dass Schwingungen, übermäßige Lärmentwicklung, Stöße und negative Auswirkungen auf die Drucküberwachung vermieden werden. Die Empfehlungen und Grenzwerte nationaler Richtlinien und Grenzwerte müssen in der ausführlichen Planung und Konstruktion von Anlagen und Installationen beachtet werden.

7.3.3.2 Abblase- und Entspannungsleitungen

Abblase- und Entspannungsleitungen müssen die sichere Ableitung von Gas ins Freie sicherstellen. Sie müssen so gestaltet sein, dass sie dem in diesen Leitungen entstehenden Druck widerstehen.

Abblase- und Entspannungsleitungen dürfen nicht mit Atmungsleitungen in einer Sammelleitung zusammengeführt werden. Wenn Abblase-, Entspannungs- und Atmungsleitungen (jeweils miteinander) in einer Sammelleitung zusammengeführt werden, darf dies die Funktion der angeschlossenen Einrichtungen nicht beeinträchtigen.

Der Anschluss von Leitungssystemen aus Bereichen mit unterschiedlichen Druckstufen muss vermieden werden. Wenn Leitungssysteme aus verschiedenen Druckstufen an eine Sammelleitung angeschlossen werden, darf der mögliche maximale Druck in der Sammelleitung den maximal zulässigen Betriebsdruck des Teils der Installation mit der niedrigsten Druckstufe nicht überschreiten.

Der Querschnitt des Verteilers muss mindestens fünfmal größer sein als die Summe der Querschnitte der zusammengeführten Leitungssysteme. Schraubverbindungen sind bis zu einem Druck von 10 bar erlaubt. Verteiler sollten den kürzesten Weg zur Außenluft nehmen.

Festigkeits- und Dichtheitsprüfungen sowie Werkstoffnachweise sind bei Sammelleitungen, die im Hinblick auf den Bemessungsdruck um einen Faktor von 2,5 überdimensioniert sind, nicht erforderlich. Eine numerische Prüfung ist erforderlich. Wenn ein Verteiler für die tatsächlich auftretenden Drücke ausgelegt ist, müssen Festigkeits- und Dichtheitsprüfungen durchgeführt und die verwendeten Materialien dokumentiert werden.

7.3.4 Druckbehälter

7.3.4.1 Filter, Gastrockner und Flüssigkeitsabscheider

Anlagen müssen Filter und ggf. Flüssigkeitsabscheider ausgestattet sein, wenn mit funktionsstörenden Gasbegleitstoffen (z. B. Staub, Flüssigkeiten) zu rechnen ist. Filter und Flüssigkeitsabscheider müssen für den maximalen Gasdurchfluss ausgelegt und mit ausreichend großen Sammelbehältern oder Auffangräumen ausgestattet sein. Der Filtereinsatz im Hauptgasstrom muss auf Verstopfung überwacht werden, sofern erforderlich.

Filter und Abscheider müssen so gestaltet sein, dass sie sicher geöffnet und gereinigt werden können. Bei häufigen Öffnungs- und Schließvorgängen ist die Ausrüstung mit Schnellverschlüssen zweckmäßig. Für Flüssigkeiten (Kondensat) ist eine manuelle oder eine automatische Ausschleuseeinrichtung, ggf. mit Sammelbehälter, vorzusehen. Gefährlicher Gasaustritt aus dem Kondensatsystem muss sicher verhindert werden, Dies kann z. B. durch den Einsatz von geschlossenen Entwässerungssystemen, Schleusen mit Doppelsperrarmaturen oder Entwässerungsautomaten geschehen, die prüffähig und überwacht ausgeführt werden. Die Anleitungen der Hersteller sind zu beachten.

Vor Filtern sind Absperrarmaturen vorzusehen, deren Funktion durch Gasbegleitstoffe nicht beeinträchtigt wird.

7.3.4.2 Ausdehnungsgefäße

Entspannungsbehälter können eingesetzt werden, um Gase aus höheren Druckstufen aufzunehmen. Gleichzeitig kann eine solche Einrichtung Pulsationen – z. B. von dem Verdichter verursacht – dämpfen.

Sofern der Entspannungsbehälter nicht durch andere Schutzvorrichtungen gegen unzulässige Drucküberschreitung geschützt wird, ist er mit einer Sicherheitsabblaseeinrichtung zu versehen. Diese ist so zu dimensionieren, dass durch rückströmendes Gas der maximal zulässige Betriebsdruck im Behälter nicht überschritten wird. Es ist sicherzustellen, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Anlage die Sicherheitsabblaseeinrichtung nicht aktiviert wird.

7.3.5 Vorrichtung für die Funktionsprüfung

Grundsätzlich sind Messleitungen/Funktionsleitungen zu Sicherheitseinrichtungen unabsperrrbar auszuführen. Die Funktion der Sicherheitseinrichtungen muss überprüfbar sein. Sofern dazu Absperreinrichtungen in den Wirkleitungen der Sicherheitseinrichtungen vorgesehen werden müssen, sind entsprechend konstruierte Armaturen (z. B. Zwangslageventile) einzusetzen, die nach Beendigung des Prüfvorganges die Funktion der Sicherheitseinrichtungen wiederherstellen. Die Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen kann auch im ausgebauten Zustand vorgenommen werden.

8 Anforderungen an das Gebäude und das Layout

8.1 Allgemeines

8.1.1 Transport- und Fluchtwege

Die Anlagen sollten über befestigte und befahrbare Straßen erreichbar sein.

Die Anlagen müssen so konstruiert sein, dass sie ausreichend Raum für Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten sowie Flucht- und Notfallwege bieten. Es sollte möglich sein, Räume bei Gefahr schnell zu verlassen. Fluchtwege müssen freigehalten werden.

Anlagenkomponenten dürfen in Innenräumen oder Außenbereichen unter Bezugnahme auf EN 12186 installiert werden.

8.1.2 Schallschutz

8.1.2.1 Allgemeines

Die Anlagen müssen mit Ausrüstung nach dem aktuellen Stand der Technik für die Eindämmung der Erzeugung und Emission von Lärm ausgestattet sein, um sicherzustellen, dass Schallemissionspegel innerhalb des Bereichs der Emissionskontrollwerte der lokalen Behörden bleiben.

8.1.2.2 Allgemeines

Komponenten in Einspeiseanlagen erzeugen Lärm, der unbehandelt durch einige Teile einer Anlage ausgestrahlt werden und inakzeptabel hohe Lärmpegel erzeugen kann. Diese können:

- Bewohner am Ort der Anlage stören;
- das Hörvermögen der an der Ausrüstung arbeitenden Personen schädigen;
- zu Komponentenausfällen führen.

8.1.2.3 Umweltverträglichkeit

In der Planungsphase muss die Einbindung von Schallschutzmerkmalen in Betracht gezogen werden, um den Lärm an der Standortgrenze oder in der Nähe bewohnter Gebäude auf ein akzeptables Maß zu reduzieren.

ANMERKUNG Dieses Maß kann durch lokale Vorschriften bestimmt werden.

8.1.2.4 Lärm im Arbeitsbereich

Die Installation geräuscharmer Produktionsausrüstung muss erwogen werden. Wenn der Lärmpegel zu hoch ist, muss das Personal Gehörschutz tragen und es müssen deutlich sichtbare Schilder am Eingang angebracht werden.

8.1.3 Isolation des Gasflusses außerhalb des Aufstellungsorts

Alle Gasleitungen, die zu und vom dem Aufstellungsort verlaufen, müssen von außen isolierbar sein. Zwischen zwei Anlagen wird keine äußere Absperreinrichtung benötigt, wenn die Aufstellungsorte der beiden Anlagen und/oder Anlagenkomponenten sehr nahe beieinander liegen.

Die Antriebe und Armaturen der Absperreinrichtungen müssen so geschützt werden, dass ihre Funktion nicht durch die Umgebungsbedingungen beeinträchtigt wird.

Absperreinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass ihre sichere Betätigung im Falle einer Funktionsstörung der Anlage möglich ist. Sie müssen mit einem Schild gekennzeichnet und, sofern zutreffend, gegen unbefugten Zugang und Beschädigung durch Fahrzeuge geschützt sein.

8.1.4 Arbeitsbereiche

Für die an Gasanlagen auszuführenden Arbeiten muss ein ausreichender Arbeitsbereich vorgesehen werden. Die lichte Breite zwischen den Gängen muss mindestens 0,8 m betragen.

8.1.5 Schutz gegen schädliche Einwirkungen von außen

Anlagen müssen gegen schädliche Einwirkungen von außen und Beanspruchungen wie etwa durch Fahrzeugverkehr, Wärmestrahlung, Überschwemmung usw. in dem erforderlichen Maß geschützt werden.

Der Klimawandel wird an vielen Orten wahrscheinlich die Stärke und Häufigkeit von Überschwemmungen erhöhen. Klimawandel-Szenarien müssen bei der Bestimmung der Überschwemmungsschutzanforderungen über die vorgesehene Lebensdauer der Überschwemmungsschutzmaßnahme berücksichtigt werden.

8.1.6 Sicherheitskennzeichnung

Deutlich sichtbare Rauchverbotsschilder und Verbotsschilder gegen andere Zündquellen müssen angebracht werden.

ANMERKUNG Explosionsgefährdete Bereiche können an den Eingängen entsprechend den nationalen Vorschriften gekennzeichnet werden.

Schilder mit der Notfalltelefonnummer müssen deutlich sichtbar angebracht werden.

8.2 Aufstellung in Innenräumen

8.2.1 Allgemeines

Die Einhausung der Einspeiseanlage kann nur dann andere Komponenten und Systeme aufnehmen, wenn diese den sicheren Betrieb der Einspeisung nicht beeinträchtigen.

8.2.2 Installation in Wohn- oder Gewerbegebäuden

Anlagen und Anlagenkomponenten dürfen nicht in Wohngebäuden installiert werden, und dürfen weder neben noch unter, noch über Räumen, die von Menschen in Wohn-/Gewerbegebäuden betreten werden, installiert werden.