

	DIN EN 60079-29-3 (VDE 0400-3)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 13.320; 29.260.20 Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-3: Gasmessgeräte – Leitfaden zur funktionalen Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen (IEC 60079-29-3:2014); Deutsche Fassung EN 60079-29-3:2014 Explosive atmospheres – Part 29-3: Gas detectors – Guidance on functional safety of fixed gas detection systems (IEC 60079-29-3:2014); German version EN 60079-29-3:2014 Atmosphères explosives – Partie 29-3: Détecteurs de gaz – Recommandations relatives à la sécurité fonctionnelle des systèmes fixes de détection de gaz (CEI 60079-29-3:2014); Version allemande EN 60079-29-3:2014 Gesamtumfang 51 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-05-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2015-08-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60079-29-3 (VDE 0400-3):2013-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 966.1 „Mess- und Warngeräte für gefährliche Gase“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Diese Norm ist vorrangig für Systemintegratoren gedacht, die ortsfeste Gaswarnsysteme planen und auf dem Markt bereitstellen. An einigen Stellen wendet sie sich jedoch mit Anforderungen an Kompetenzen oder Verantwortlichkeiten sowie zur Ausführung von Maßnahmen im Betrieb und der Instandhaltung auch direkt an die Betreiber solcher Systeme und greift damit in den Verantwortungsbereich von Arbeitgebern und Beschäftigten zur Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz ein. Hierfür gelten in Deutschland vorrangig u. a. das Arbeitsschutzgesetz (ASG) und die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), die durch Technische Regeln des Staates und ggf. solcher der Unfallversicherungsträger konkretisiert werden. Es kann nicht ohne Weiteres davon ausgegangen werden, dass die vorgenannten Normanforderungen mit diesem Regelwerk in jeder Hinsicht übereinstimmen. Sie können jedoch als zusätzliche Hinweise für die Informationen dienen, die der Systemintegrator dem Betreiber zu liefern hat.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60079-0	IEC 60079-0	DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1)	VDE 0170-1
EN 60079-1	IEC 60079-1	DIN EN 60079-1 (VDE 0170-5)	VDE 0170-5
EN 60079-10-1	IEC 60079-10-1	DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101)	VDE VDE 0165-101
EN 60079-29 (alle Teile)	IEC 60079-29 (alle Teile)	DIN EN 60079-29 (VDE 0400) (alle Teile)	VDE 0400
EN 60079-29-1	IEC 60079-29-1	DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1)	VDE 0400-1
EN 60079-29-2:2007	IEC 60079-29-2:2007	DIN EN 60079-29-2 (VDE 0400-2):2008-07	VDE 0400-2
EN 60079-29-4	IEC 60079-29-4	DIN EN 60079-29-4 (VDE 0400-40)	VDE 0400-40
EN 61508 (alle Teile)	IEC 61508 (alle Teile)	DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile)	VDE 0803
EN 61508-1	IEC 61508-1	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1)	VDE 0803-1
EN 61508-2	IEC 61508-2	DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2)	VDE 0803-2
EN 61508-3	IEC 61508-3	DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3)	VDE 0803-3
EN 61511 (alle Teile)	IEC 61511 (alle Teile)	DIN EN 61511 (VDE 0810) (alle Teile)	VDE 0810-10
EN 61511-1	IEC 61511-1	DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1)	VDE 0810-1
EN 61511-2	IEC 61511-2	DIN EN 61511-2 (VDE 0810-2)	VDE 0810-2
EN 61511-3	IEC 61511-3	DIN EN 61511-3 (VDE 0810-3)	VDE 0810-3
EN 61326-1	IEC 61326-1	DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1)	VDE 0843-20-1

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen

DIN EN 60079-1 (VDE 0170-5), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“

DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche

DIN EN 60079-29 (VDE 0400) (alle Teile), Explosionsfähige Atmosphäre

DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-1: Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase

DIN EN 60079-29-3 (VDE 0400-3):2015-08

DIN EN 60079-29-2 (VDE 0400-2):2008-07, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-2: Gasmessgeräte – Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff (IEC 60079-29-2:2007); Deutsche Fassung EN 60079-29-2:2007*

DIN EN 60079-29-4 (VDE 0400-40), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-4: Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten mit offener Messstrecke für die Messung brennbarer Gase*

DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61508-2 (VDE 0803-2), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme*

DIN EN 61508-3 (VDE 0803-3), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 3: Anforderungen an Software*

DIN EN 61511 (VDE 0810) (alle Teile), *Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie*

DIN EN 61511-1 (VDE 0810-1), *Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Software und Hardware*

DIN EN 61511-2 (VDE 0810-2), *Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 2: Anleitungen zur Anwendung des Teils 1*

DIN EN 61511-3 (VDE 0810-3), *Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 3: Anleitung für die Bestimmung der erforderlichen Sicherheits-Integritätslevel*

DIN EN 61326-1 (VDE 0843-20-1), *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

**Explosionsfähige Atmosphäre –
Teil 29-3: Gasmessgeräte –
Leitfaden zur funktionalen Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen
(IEC 60079-29-3:2014)**

Explosive atmospheres –
Part 29-3: Gas detectors –
Guidance on functional safety of fixed gas
detection systems
(IEC 60079-29-3:2014)

Atmosphères explosives –
Partie 29-3: Détecteurs de gaz –
Recommandations relatives à la sécurité
fonctionnelle des systèmes fixes de détection
de gaz
(CEI 60079-29-3:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-05-01 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60079-29-3:2014 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 31/1105A/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60079-29-3, ausgearbeitet von dem IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC als EN 60029-29-3:2014 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2015-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-05-01

Dieser Teil der Reihe IEC 60079-29 muss in Verbindung mit folgenden Normen verwendet werden:

- IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*
- IEC 60079-29-1, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*
- IEC 60079-29-2, *Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*
- IEC 60079-29-4, *Explosive atmospheres – Part 29-4: Gas detectors – Performance requirements of open path detectors for flammable gases*

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-29-3:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- | | |
|----------------------------|---|
| IEC 60079-1 ^{N1)} | ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60079-10-1. |
| IEC 61511-1 | ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61511-1. |
| IEC 61511-2 | ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61511-2. |
| IEC 61511-3 | ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61511-3. |

^{N1)} Nationale Fußnote: Fehler in EN 60079-29-3:2014, korrekt wäre 60079-10-1.

Inhalt

Seite

Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	11
4 Anforderungen	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Anforderungsrate	13
5 Gaswarntechnikspezifische Eigenschaften	13
5.1 Ziele	13
5.2 Merkmale	14
5.2.1 Allgemeines	14
5.2.2 Messorte für Sensoren	14
5.2.3 Filterelemente des Sensors (passiv)	14
5.2.4 Filterelemente des Sensors (aktiv)	14
5.2.5 Sensormessprinzipien	15
5.2.6 Vergiftung und nachteilige chemische Reaktion	15
5.2.7 Lebensdauer in ppm × h oder Vol. % × h	15
5.2.8 Negative Gasanzeigen	15
5.2.9 Gefährdungs- und Risikoanalyse	15
5.2.10 Effektivität von Vorbeugung oder Schadensbegrenzung	16
5.2.11 Querempfindlichkeiten	16
5.2.12 Sonderzustände	16
5.2.13 Messtechnische Normen des Betriebsverhaltens	16
5.2.14 Behandlung von Störungssignalen	16
5.2.15 Anzeige von Messbereichsüberschreitung	17
5.2.16 Ersatzgaskalibrierung	17
5.2.17 Maximale/minimale Alarmschwellen	17
6 Management der funktionalen Sicherheit	17
6.1 Ziele	17
6.2 Anforderungen	17
6.3 Kompetenz	18
7 Allgemeine Anforderungen	19
7.1 Ziele	19
7.2 Anforderungen	19
7.2.1 Allgemeines	19
7.2.2 Sicherheitsgerichtete und nicht sicherheitsgerichtete Funktionen	19

7.2.3	Sicherheitsfunktionen von verschiedenen Integritätszielen	20
7.2.4	Verhalten bei Auftreten gefährlicher Ausfälle	20
7.2.5	Verhalten bei Auftreten ungefährlicher Ausfälle	20
7.2.6	Verhalten bei Sonderzuständen	20
7.2.7	Energieversorgung	21
7.2.8	Gasdetektor	21
7.2.9	Steuereinheit des Gaswarnsystems (Logiksystem)	22
7.2.10	Stellglied (Aktor)	22
7.2.11	Optische Anzeige	22
7.2.12	Schaltausgänge	23
7.2.13	Protokoll für Ausgangssignale	24
7.2.14	Protokoll für Eingänge	24
7.2.15	Systemarchitektur, PFD- und PFH-Werte	24
8	Gaswarntechnikspezifische Anforderungen	25
8.1	Ziele	25
8.2	Anforderungen	25
8.2.1	Einleitung bezüglich Messgaszuführung	25
8.2.2	Messgaszuführung	25
8.2.3	Probenahmeumschaltung	26
8.2.4	Steuerung der Probenahmeumschaltung	27
8.2.5	Messgasaufbereitung	27
8.2.6	Messgaszuführung im Diffusionsbetrieb	28
8.2.7	Automatische Kalibrierung und Justierung	29
8.2.8	Steuerung der automatischen Kalibrierung und Justierung	30
9	Alternative Steuereinheiten (Logiksystem)	30
9.1	Ziele	30
9.2	Anforderungen	30
9.2.1	Betriebsverhalten (messtechnisch)	30
9.2.2	Programmierung der Steuerung	30
10	Werksendprüfung	31
10.1	Ziele	31
10.2	Anforderungen	31
10.2.1	Planung	31
10.2.2	Ausführung	31
11	Installation und Inbetriebnahme	32
11.1	Ziele	32
11.2	Anforderungen	32
11.2.1	Planung	32
11.2.2	Ausführung	33

12	Systemvalidierung	33
12.1	Ziele	33
12.2	Anforderungen	33
12.2.1	Planung	33
12.2.2	Ausführung	34
13	Betrieb und Instandhaltung	34
13.1	Ziele	34
13.2	Anforderungen	35
13.2.1	Planung	35
13.2.2	Ausführung	35
14	Systemänderungen	36
14.1	Ziele	36
14.2	Anforderungen	36
14.2.1	Planung	36
14.2.2	Ausführung	36
15	Außerbetriebnahme	36
15.1	Ziele	36
15.2	Anforderungen	37
15.2.1	Planung	37
15.2.2	Ausführung	37
16	Dokumentation	37
16.1	Ziele	37
16.2	Anforderungen	37
Anhang A (informativ) Typische Anwendungen		39
A.1	Typische Anwendungen im Diffusionsbetrieb	39
A.1.1	Anwendung 1	39
A.1.2	Anwendung 2	40
A.1.3	Anwendung 3	40
A.1.4	Anwendung 4	40
A.2	Typische Anwendungen mit Probenahme	41
A.2.1	Probenahme von Punkt zu Punkt	41
A.2.2	Probenahme von mehreren Gasströmen	42
Anhang B (informativ) Querverweise zwischen Normen		43
Anhang C (informativ) Umsetzung der Anforderungen		44
C.1	Allgemeines	44
C.2	SIL-Fähigkeit 1	44
C.2.1	Merkmale	44
C.2.2	Umsetzung	44
C.3	SIL-Fähigkeit 2	45

	Seite
C.3.1 Merkmale	45
C.3.2 Umsetzung	45
C.4 SIL-Fähigkeit 3	45
C.4.1 Merkmale	45
C.4.2 Umsetzung	45
Literaturhinweise	46
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	47
Bilder	
Bild 1 – Architektur eines Gaswarnsystems	8
Bild 2 – Verwandte Normen zu sicherheitstechnischen Systemen	10
Bild A.1 – Sicherheitskreis Gaswarnsystem	39
Bild A.2 – Typische Detektor-Konfigurationen mit Gasansaugung	41
Bild B.1 – Querverweise zwischen Normen	43
Tabellen	
Tabelle 1 – Typische Berufsbeschreibungen und relevanteste Abschnitte	9
Tabelle 2 – Anforderungen an das Management der funktionalen Sicherheit (siehe IEC 61508-1)	18

Einleitung

Ortsfeste Gaswarnsysteme werden seit vielen Jahren zur Auslösung von Sicherheitsfunktionen eingesetzt. Wie andere messtechnische Systeme besteht ein ortsfestes Gaswarnsystem üblicherweise aus einem oder mehreren Gasdetektor-Eingängen, einer Steuereinheit und einem oder mehreren Stellgliedern oder Ausgängen. Zusätzliche Peripheriegeräte können in ein ortsfestes Gaswarnsystem integriert werden, z. B. ein Gasansaugsystem oder eine Gasaufbereitung. Wenn ein Gaswarnsystem einschließlich aller relevanten Peripherieeinrichtungen wirksam für Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden soll, ist es unerlässlich, dass das gesamte System bestimmte Mindeststandards und Leistungsgrade erfüllt.

Es ist wichtig zu verstehen, dass die Anzahl der Messstellen und deren geeignete Platzierung, ihre Redundanz, die Handhabung von regelmäßigen Wartungen, spezifische Funktionstests oder Kalibrierung und andere gaswarntechnikspezifische Eigenschaften (wie die Konstruktion des Gasansaugsystems) jeweils einen deutlich größeren Einfluss auf die Integrität des gesamten sicherheitstechnischen Systems (SIS) besitzen als das geforderte Sicherheits-Integritätslevel (SIL) oder die SIL-Fähigkeit einer jeden der einzelnen funktionalen Einheiten. Trotzdem schließt das nicht die Anforderung an jede Sicherheitsfunktion (SIF) aus, im Einzelnen eine geeignete funktionale Sicherheit zu besitzen.

Diese Internationale Norm befasst sich mit Mindeststandards und Leistungsgrade für ein ortsfestes Gaswarnsystem für jede Anwendung zur Risikoreduzierung oder als zusätzliche Schutzeinrichtung, das auf Benutzung von elektrischen/elektronischen/programmierbar elektronischen Systemen (E/E/PES) basiert.

Diese Internationale Norm ist nicht anwendbar für tragbare Gasmessgeräte und für ortsfeste Gaswarnsysteme, die nicht zur Risikoreduzierung eingesetzt werden. Trotzdem könnte diese Norm für solche Geräte oder Systeme als Leitfaden zu bewährten Vorgehensweisen verwendet werden.

In dieser Internationalen Norm wird der Begriff „Gaswarnsystem“ allgemein angewendet und reicht von eigenständigen Gaswarngeräten (Detektoren), die eine interne Alarmgenerierung und Schaltausgänge besitzen können, bis zu komplexen eigenständigen Gaswarnsystemen (siehe typische Anwendungen im [Anhang A](#)).

Diese Internationale Norm berücksichtigt, dass die mögliche Komplexität der Lieferkette, mit der sich Gaswarnhersteller, Händler oder Systemintegrator auseinandersetzen müssen, Folgendes beinhalten kann, aber nicht darauf beschränkt sein muss:

- Einsatz eines eigenständigen Gaswarngerätes, das durch den Hersteller der Gaswarneinrichtung, einen Händler oder einen Systemintegrator (bzw. vergleichbar) in ein Gesamtsicherheitssystem integriert wird;
- Konstruktion und Einsatz eines ortsfesten Gaswarn-Teilsystems einschließlich zugehöriger oder peripherer Gaswarneinrichtung, das durch den Hersteller der Gaswarneinrichtung, einen Händler oder einen Systemintegrator (bzw. vergleichbar) in ein Gesamtsicherheitssystem integriert wird;
- Konstruktion und Einsatz eines vollständigen ortsfesten Gaswarnsystems einschließlich zugehöriger oder peripherer Gaswarneinrichtung, welches das Gesamtsicherheitssystem darstellt.

ANMERKUNG 1 IEC 61508, Teile 1, 2 und 3 umfassen die Konstruktion von eigenständigem Gaswarngerät, Steuereinheit und Stellglied. Hinweise zur Konstruktion von Peripherieeinrichtungen sind in dieser Internationalen Norm enthalten.

Bevor diese Internationale Norm angewendet werden kann, ist es wichtig, die Anwendung des ortsfesten Gaswarnsystems zu verstehen und einzustufen. Die drei Hauptanwendungen sind:

- als ein Schutzsystem – das gesamte System oder ein einzelner Sicherheitskreis besitzt eine Sicherheitsfunktion und eine klar festgelegte Sicherheitsintegrität;
- als ein Schadensbegrenzungssystem – das gesamte System oder ein einzelner Sicherheitskreis besitzt eine Sicherheitsfunktion und eine klar festgelegte Sicherheitsintegrität;
- als zusätzliches Überwachungssystem – dies beinhaltet solche ortsfesten Gaswarnsysteme oder Steuerkreise aus Einzelgeräten, die parallel (sekundär) zu einem Sicherheitssystem arbeiten, so dass eine Anforderung des ortsfesten Gaswarnsystems oder des Steuerkreises aus Einzelgeräten nur dann stattfindet, wenn das primäre Sicherheitssystem oder eine andere Schutzebene ausfällt.

Unter keinen Umständen sollte der Einsatz eines Gaswarnsystems als zusätzliches Überwachungssystem in die Bestimmung der Hardware-Fehler-Toleranz (HFT) des Sicherheitssystems eingehen.

Ein ortsfestes Gaswarnsystem (siehe Bild 1) darf je nach Aufgabenstellung einige Male je Jahr die Sicherheitsfunktion ausführen, daher erlaubt diese Internationale Norm, dass die Anforderungsrate im Zusammenhang mit dem Einsatz mit niedriger Anforderungsrate (low demand) in den Sicherheitsanforderungen spezifiziert werden sollte (z. B. könnte der Hinweis lauten „> 1/Jahr, aber < 10/Jahr“).

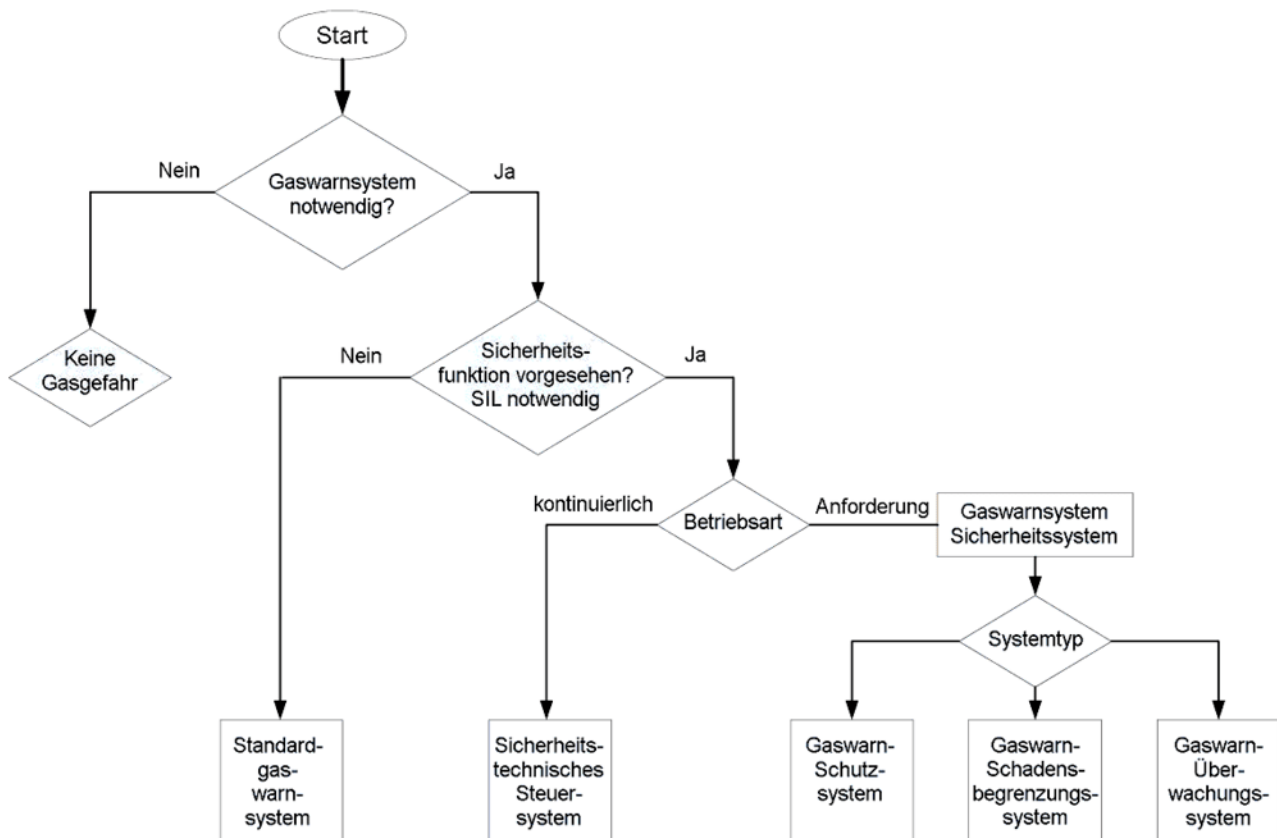


Bild 1 – Architektur eines Gaswarnsystems

Um Unterstützung bei der möglichen Komplexität und den spezifischen Anforderungen in Verbindung mit ortsfesten Gaswarnsystemen zu liefern, darf ein ortsfestes Gaswarnsystem in funktionale Einheiten zerlegt werden. Jede funktionale Einheit kann in ihrer Komplexität sehr verschieden sein. Eine funktionale Einheit kann einfacher Gasdetektor sein oder eine Kombination von Komponenten, die periphere Einrichtungen darstellen. Jede funktionale Einheit wird durch diese Internationale Norm und/oder IEC 61508 während der Entwicklungsphase der funktionalen Einheit einzeln beurteilt, damit dieser funktionalen Einheit Sicherheitsdaten zugeordnet werden können.

ANMERKUNG 2 Grundlegende Elemente eines Teilsystems/Systems (z. B. Gasdetektor, Steuereinheit usw.) werden als Produkte nach **IEC 61508, Teile 1, 2 und 3** entwickelt.

In Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm wird jede funktionale Einheit montiert, um ein vollständiges ortsfestes Gaswarnsystem zusammenzustellen. Es ist nicht notwendig, die einzelnen funktionalen Einheiten neu zu beurteilen, wenn sie in einer anderen Konfiguration betrieben werden – es ist lediglich notwendig, die Kombination der funktionalen Einheiten zu beurteilen.

Diese Internationale Norm basiert auf dem Lebenszyklusmodell, das in IEC 61508 beschrieben ist, fügt aber zusätzliche und unterstützende Informationen hinzu, um in bestimmten Phasen dieses typischen Sicherheitslebenszyklus zu helfen.

Diese Internationale Norm spezifiziert unter „Management der funktionalen Sicherheit“ diejenigen Anforderungen, die von allen Personen oder Firmen, die in die Lieferkette eingebunden sind, erfüllt werden sollten.

ANMERKUNG 3 Das Management der funktionalen Sicherheit ist für alle Stufen des Sicherheitslebenszyklus anwendbar, unabhängig von Produkt, Teilsystem, Systemlieferung oder Bereitstellung von Wartung.

In diesem Dokument werden bei der SIL-Fähigkeit Aspekte der räumlichen Abdeckung durch Gasdetektoren oder der Transport von Gas oder Dampf zur Messstelle ausgeschlossen – IEC 60079-29-2 behandelt diese beiden Themen.

Tabelle 1 macht einen allgemeinen Vorschlag über den Zusammenhang der relevantesten Abschnitte mit den typischen auszuführenden Aufgaben.

Tabelle 1 – Typische Berufsbeschreibungen und relevanteste Abschnitte

Anwendbar für	Begriffe	Erfüllung dieser Internationalen Norm	Gaswarntechnikspezifische Eigenschaften	Management der funktionalen Sicherheit	Allgemeine Anforderungen	Gaswarntechnikspezifische Anforderungen	Alternative Steuereinheiten	Werksendprüfung	Installation und Inbetriebnahme	Systemvalidierung	Betrieb und Instandhaltung	Modifikation des Systems	Außerbetriebnahme	Dokumentation
Abschnitt	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gutachter		+++		+++										
Auftragnehmer		+++		+++										
Lieferant		+++		+++										
Systemintegrator		+++		+++										
Hersteller		+++		+++										
ANMERKUNG Zu jeder obigen Kategorie gehört Personal von verschiedenen Kategorien unterhalb.														
Geschäftsleitung	+	+	+		+	+	+	+	+	+	++	++	+	+
Konstruktionsplanung/Management	+++	+	+++		+++	+++	+++	+	+	+	++	+++	++	++
Systemintegration/Management	+++	+	+++		+++	+++	+++	+++	++	++	+	+++	++	++
Installationsplanung/Management	++	+	++		+	++	+	+	+++	++	+	++	++	++
Inbetriebnahme/Management	++	+	++		++	++	+	+	+++	++	+	++	++	++
Serviceingenieur/Management	++	+	++		++	++	+	+	++	++	+++	+++	+++	++
Qualitätsingenieur/Management	++	+	+++		+++	+++	+	+++	++	+++	+	++	+	+++
Personalschulung	+++	+	+++		+++	+++	++	+	+	+	+++	+	+	++
Betrieb und Wartung	+	+	++		+	++	+	++	+	+++	+++	+++	+++	+++
„+++“ am besten geeignet „++“ empfehlenswert „+“ nützlich														
Benutzer, Behörden und Zertifizierungsstellen sollten mit der gesamten Normenreihe IEC 61508 vertraut sein.														
ANMERKUNG Siehe Anhang B für Hinweise zum Lebenszyklus von Gaswarntechnik.														

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gibt Anleitungen für die Konstruktion und Realisierung eines ortsfesten Gaswarnsystems einschließlich zugehöriger und/oder peripherer Gaswarneinrichtungen zur Messung von brennbaren Gasen/Dämpfen und von Sauerstoff, wenn sie in sicherheitsgerichteten Anwendungen in Übereinstimmung mit IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden. Diese Internationale Norm ist auch auf die Messung toxischer Gase anwendbar.

Andere Teile dieser Internationalen Norm und einschlägige örtliche, nationale und internationale Regelwerke spezifizieren einzeln die Anforderungen an das Betriebsverhalten für einen Gasdetektor und die Steuereinheit eines Gaswarnsystems (Logiksystem). Diese Normen werden allgemein als messtechnische Normen für das Betriebsverhalten bezeichnet und behandeln die Genauigkeit der Messwerte, das Betriebsverhalten des Gesamtsystems, aber nicht die Systemintegrität des Gerätes oder Systems bezüglich der Sicherheitsfunktion. Diese Internationale Norm ist anwendbar auf die Integrität der Sicherheitsfunktion.

ANMERKUNG 1^{N2)} In bestimmten rechtlichen Zuständigkeiten kann die Anforderung bestehen, dass eine Zertifizierungsstelle das Betriebsverhalten von Geräten zur Messung brennbarer Gase, Dämpfe, toxischer Gase und/oder von Sauerstoff für Sicherheitsanwendungen zertifiziert.

Diese Internationale Norm enthält sicherheitsrelevante Betrachtungen für ortsfeste Gaswarnsysteme, einschließlich zugehöriger und/oder peripherer Gaswarneinrichtungen in Bezug auf Rahmen und Philosophie der IEC 61508 und führt die besonderen Anforderungen ein, die für ortsfeste Gaswarnsysteme gefordert werden, siehe Bild 2.

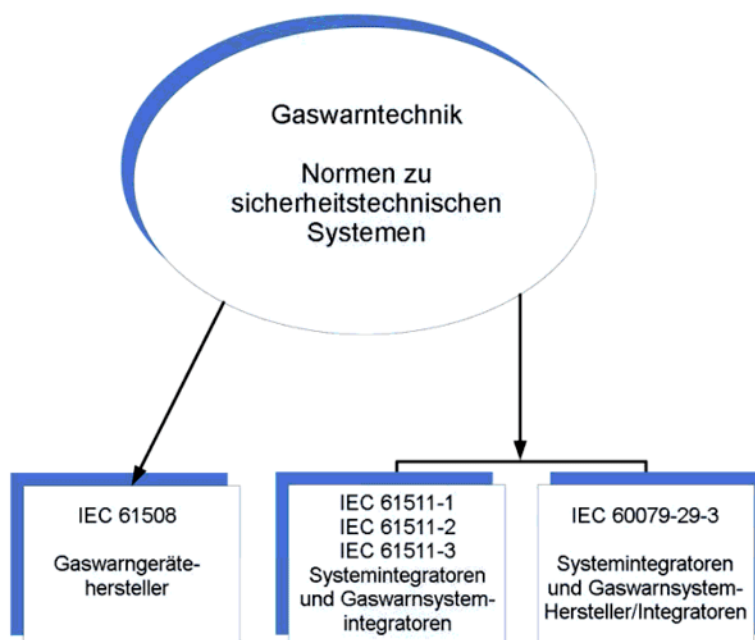


Bild 2 – Verwandte Normen zu sicherheitstechnischen Systemen

Diese Internationale Norm behandelt nicht das Sicherheitsintegritätslevel SIL 4. Die Erreichung von SIL 4 wird für Gaswarnsysteme als unrealistisch angenommen.

ANMERKUNG 2^{N3)} Das Ergebnis einer Risikoanalyse dürfte nur sehr selten ergeben, dass eine Sicherheitsintegrität höher als SIL 2 für ein ortsfestes Gaswarnsystem notwendig ist.

Diese Internationale Norm ist anwendbar für ortsfeste Gaswarnsysteme, die aus den folgenden funktionalen Einheiten bestehen können:

^{N2)} Fehler in IEC 60079-29-3:2014, „ANMERKUNG“ korrigiert zu „ANMERKUNG 1“.

^{N3)} Fehler in IEC 60079-29-3:2014, „ANMERKUNG 3“ korrigiert zu „ANMERKUNG 2“.

- Gas-Sensor/Transmitter;
- Steuereinheit der Gasmessung (Logiksystem);
- Gas-Probenahme (Einzel- oder Multiplex-Ansaugstränge);
- Gasaufbereitung;
- automatische Gas-Kalibrierung und Justierung;
- Ausgangsmodule (falls nicht Teil der Steuereinheit).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

IEC 60079-29-1, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*

IEC 60079-29-2:2007, *Explosive atmospheres – Part 29-2: Gas detectors – Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*

IEC 60079-29-4, *Explosive atmospheres – Part 29-4: Gas detectors – Performance requirements of open path detectors for flammable gases*

IEC 61508 (alle Teile), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61508-1, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements*

IEC 61508-2, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61508-3, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 3: Software requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

3.1

zusätzliches Überwachungssystem

ortsfestes Gaswarnsystem oder Steuerkreis aus Einzelgeräten, die parallel (sekundär) zum sicherheitstechnischen System arbeiten, wobei eine Anforderung des ortsfesten Gaswarnsystems oder des Steuerkreises aus Einzelgeräten nur dann stattfindet, wenn das primäre Sicherheitssystem oder eine andere Schutzebene ausfällt

3.2

zugehörig zur Gaswarneinrichtung

Einrichtung, zusätzlich zur Gaswarneinrichtung nach IEC 60079-29-1 oder IEC 60079-29-4, die Teil des gesamten ortsfesten Gaswarnsystems und notwendig in Bezug auf die Sicherheitsfunktion ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für „zugehörig zur Gaswarneinrichtung“ sind Gas-Probenahme oder Gas-Messstellenumschaltung.

3.3

gefährlicher Ausfall

Ausfall mit dem Potential, das sicherheitstechnische System in einen gefährlichen oder funktionsunfähigen Zustand zu versetzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ob dieser Fall eintritt, kann von der Systemarchitektur abhängen; in Systemen, die zur Verbesserung der Sicherheit redundante bzw. mehrere Kanäle besitzen, führt ein gefahrbringender Hardware-Ausfall mit geringerer Wahrscheinlichkeit zu einem gefährlichen Gesamtausfall oder zur Funktionsunfähigkeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Beispiel für einen gefährlichen Fehler ist der Ausfall eines Sensorkopfes.

3.4

ausfallsicherer Betrieb

Betriebsart, bei der das Ausgangssignal sich im Normalbetrieb im erregten Zustand befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Falle des Verlusts der Energieversorgung wird der Ausgang spannungslos und das Signal ist aktiv.

3.5

Störungssignal

hörbares, sichtbares oder anderes Ausgangssignal, das sich vom Alarmsignal unterscheidet, und entweder direkt oder indirekt zu einer Warnung oder Anzeige führt, dass das Gerät nicht einwandfrei arbeitet

3.6

funktionale Einheit

Einheit, bestehend aus Hardware oder Software oder beidem, die eine spezifische Aufgabe erfüllt

3.7

Hardware-Modul

Hardwareeinheit, die eine spezifische Aufgabe erfüllt, z. B. ein Transmitter oder eine Steuereinheit, und die aus mehreren Elementen bestehen kann

3.8

Messstelle

Position eines Gasdetektors

3.9

Peripherie-Einrichtung

Einrichtung, die Teil des ortsfesten Gesamt-Gaswarnsystems ist und üblicherweise nicht notwendig in Bezug auf die Sicherheitsfunktion ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Datenarchivierung ist ein Beispiel für Unabhängigkeit von der Sicherheitsfunktion.

3.10

Wiederholungsprüfung

periodische Prüfung zur Aufdeckung verdeckter Fehler in einem sicherheitstechnischen System, so dass das System, wenn nötig, wieder in einen „wie neu“-Zustand gebracht werden kann oder so dicht wie möglich an diesen Zustand herankommt

3.11

ungefährlicher Ausfall

Ausfall ohne das Potential, das sicherheitstechnische System in einen gefährlichen oder funktionsunfähigen Zustand zu versetzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel für einen ungefährlichen Ausfall ist ein Fehler in einer EMV-Filterschaltung, der keinen Einfluss im Normalbetrieb hat, aber einen Fehllarm verursachen kann, wenn es zu EMV-Störungen kommt.

3.12

sicherer Zustand

Zustand der überwachten Einrichtung (EUC, en: equipment under control), in dem die Sicherheit erreicht ist