

DIN/TS 26059-2

ICS 23.020.10

Einsprüche bis 2024-09-10

Entwurf**Überfüllsicherungen für wassergefährdende Flüssigkeiten –
Teil 2: Auswahl, Errichtung und Betrieb einer Überfüllsicherung**

Components for overfill protection devices for liquids hazardous to aquatic environment –
Part 2: Selection, installation and operation of an overfill protection system

Composants des systèmes de protection anti-débordement pour les liquides dangereux pour
l'eau –

Partie 2: Choix, mise en place et fonctionnement d'un composant des systèmes de protection
anti-débordement

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-05-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme
vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument 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 natank@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 Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz,
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind,
mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	8
3.1 Begriffe	8
3.1.1 Funktionelle Begriffe	8
3.1.2 Bauteile von Überfüllsicherungen	11
3.1.3 Verantwortliche Personengruppen	13
3.2 Symbole	13
4 Aufbau	14
5 Anforderungen	15
5.1 Funktionelle Anforderungen	15
5.1.1 Allgemeines	15
5.1.2 Systemaufbauten von Überfüllsicherungen	16
5.1.3 Anforderungen an das Sensorsystem (Sensor und Messumformer)	17
5.1.4 Anforderungen an die Signalübertragung	18
5.1.5 Anforderungen an signalverarbeitende Geräte	19
5.1.6 Anforderungen an die Steuereinrichtung	19
5.1.7 Anforderungen an die Meldeeinrichtung	19
5.1.8 Anforderungen an das Stellglied	20
5.1.9 Anforderungen an die Anwendungssoftware	21
5.1.10 Anforderung an eine Überfüllsicherung nach DIN/TS 26059-1	22
5.1.11 Anforderung an weitere Bauteile	23
5.2 Dokumentation Technische Beschreibung	23
5.2.1 Herstellerdokumentation	23
5.2.2 Betreiberdokumentation	23
5.3 Auslegung der Überfüllsicherung	24
5.4 Qualifikation des Personals	25
5.4.1 Allgemeines	25
5.4.2 Planung	25
5.4.3 Errichtung	26
5.4.4 Betrieb	26
6 Auswahl der Bauteile	26
6.1 Allgemeines	26
6.2 Bewertung der Bauteile	28
6.2.1 Allgemeines	28
6.2.2 Bauteile mit positiver Betriebserfahrung	28
6.2.3 Bauteil mit Zuverlässigkeitskennwerten	29
6.2.4 Bauteile nach DIN/TS 26059-1	30
6.2.5 Bauteile ohne Eignungsnachweis	30
6.3 Anforderungen an die Bauteildokumentation	30
6.4 Lieferanten-/Herstellerbewertung	31
7 Prüfungen	31
7.1 Allgemeines	31
7.2 Prüfunterlagen	32
7.3 Prüfung vor Erstinbetriebnahme/Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung	32
7.3.1 Allgemeines	32
7.3.2 Prüfung des Aufbaus	32
7.3.3 Prüfung der Gesamtdokumentation	32
7.3.4 Prüfung der Bauteile vor Erstinbetriebnahme	33

7.4	Erstprüfung/Prüfung nach Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung	37
7.5	Wiederkehrende Prüfung	37
7.5.1	Allgemeines	37
7.5.2	Prüfung	38
7.5.3	Teilprüfungen	38
7.5.4	Festlegung des Prüfintervalls größer ein Jahr	38
7.5.5	Prüfungen aufgrund von Änderungen oder Instandhaltungsmaßnahmen	39
8	Überbrückungen und Außerbetriebnahme	40
Anhang A (normativ) Aufbau der technischen Beschreibung		41
A.1	Aufbau der Überfüllsicherung	41
A.2	Werkstoffe der Standaufnehmer	41
A.3	Einsatzbereich	41
A.4	Störmeldungen, Fehlermeldungen	41
A.5	Einbauhinweise	41
A.6	Einstellhinweise	41
A.7	Betriebsanleitung	41
A.8	Wiederkehrende Prüfung	41
Anhang B (informativ) Dokumentation der Überfüllsicherung		42
B.1	Betriebsdaten	42
B.2	Behälterdaten	42
B.3	Rohrleitungsdaten	42
B.4	Füll-Medium	42
B.5	Sicherheitsdaten	42
B.6	Gefährdungsbeurteilung	42
B.7	Auslegung der Überfüllsicherung	42
B.8	Messtechnik und Aktorik	42
B.9	Geräteinstallation	42
B.10	Funktionsbeschreibung	42
B.11	Prüfungen	43
B.12	Bescheinigungen	43
Anhang C (informativ) Auslegung der Überfüllsicherung		44
C.1	Ermittlung des Behälterinhaltes	44
C.2	Ermittlung des zulässigen Füllungsgrades	44
C.3	Varianten zur Berücksichtigung der Temperatúrausdehnung der wassergefährdenden Flüssigkeit	44
C.3.1	Variante 1	44
C.3.2	Variante 2	45
C.3.3	Variante 3	45
C.4	Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung	45
C.5	Ermittlung der Ansprechhöhe	46
C.6	Ermittlung der Sondenlänge	47
C.6.1	Allgemeines	47
C.6.2	Einbau von oben in den Behälter	47
C.6.3	Einbau von der Seite in oder an den Behälter	47
C.6.4	Ableitung des Grenzwertes von der kontinuierlichen Füllstand-Messung	47
C.7	Schaubild: Behälterbemaßung	49
Anhang D (informativ) Beispiel einer Dokumentation zur Eignungsfeststellung von Bauteilen in Überfüllsicherungen		50
Literaturhinweise		52

Bilder

Bild 1 — Kategorie I, Überfüllsicherung mit automatisiertem Stellglied	17
Bild 2 — Kategorie II, Überfüllsicherung mit Meldeeinrichtung und manuellem Stellglied	17
Bild 3 — Übersicht der geeigneten Bauteile mit Zuweisung zu den Prüfabschnitten*)	27

Bild 4 — Überdeckung der Prüfungsabschnitte	38
Bild C.1 — Formelzeichen am Behälter	49

Tabellen

Tabelle 1 — Zuordnung der Bauteile zu Anforderungen und Prüfungen	27
---	----

Vorwort

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 104-02-04 AA „Überfüllsicherungen und Füllstandsanzeiger“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank) erarbeitet.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an natank@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin.

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

Einleitung

Überfüllsicherungen für wassergefährdende Flüssigkeiten sind Ausrüstungsteile und im Sinne dieses Dokuments Betriebseinrichtungen, die mit Hilfe von Bauteilen der Automatisierungstechnik eine Überfüllung verhindern. Dieses Dokument legt Anforderungen an Auswahl, Errichtung und Betrieb einer Überfüllsicherung für Behälter mit Behälterprimärschutz und weiteren Sekundärschutzmaßnahmen wie Rückhalteeinrichtungen (z. B. in Form von Auffangwannen) fest. Ist bei einem Versagen der Überfüllsicherung von einer direkten Wassergefährdung auszugehen, so sind neben den Anforderungen dieses Dokuments, im Rahmen einer individuellen Gefährdungsbeurteilung durch den Betreiber, zusätzliche Anforderungen an die Zuverlässigkeit der eingesetzten Bauteile zu definieren und Zusatzmaßnahmen, die sich hieraus ableiten, umzusetzen.

Die Forderung nach einer Überfüllsicherung für „Behälter in Anlagen zum Umgang wassergefährdender Stoffe“ findet sich in der AwSV § 23 (2). Hierunter fallen neben Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) auch Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden (HBV-Anlagen). Für HBV-Anlagen sind auch andere technische oder organisatorische Sicherungsmaßnahmen, die zu einem gleichwertigen Sicherheitsniveau führen, zulässig.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Auswahl, Errichtung und Betrieb durch einen Planer, Betreiber oder Betreiber von Überfüllsicherungen, die aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt werden und in ortsfesten oder ortsfest benutzten Behältern mit wassergefährdenden Flüssigkeiten zum Einsatz kommen. Sie legt Anforderungen und Auswahlverfahren von Bauteilen sowie Prüfverfahren einer Überfüllsicherung fest und beschreibt die für die Errichtung und den Betrieb notwendigen Maßnahmen.

Sensor und Messumformer müssen zusätzlich den Anforderungen und Prüfverfahren nach DIN/TS 26059-1 (Herstellernorm für Bauteile) genügen.

Diese Norm kann auch für die Ausrüstung von Überfüllsicherungen von ortsbeweglichen Behältern herangezogen werden.

Für Behälter für flüssige Brenn- und Kraftstoffe, die aus Straßentankfahrzeugen befüllt werden, gelten DIN EN 13616-1 und DIN EN 13616-2 in Verbindung mit DIN EN 16657.

Für Tanks zur Beförderung gefährlicher Güter für flüssige Kraft- und Brennstoffe gilt DIN EN 13922.

Die Anforderungen an die Herstellung der Bauteile sind nicht Gegenstand dieses Dokumentes.

Die Anforderungen zur elektrischen Sicherheit, zum Blitzschutz, zum Potentialausgleich, zur elektromagnetischen Verträglichkeit, zur funktionalen Sicherheit, für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, sind nicht Gegenstand dieses Dokumentes.

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).

DIN EN 61508 (Reihe), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

DIN EN 61511 (Reihe), *Funktionale Sicherheit — PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie*

DIN EN 12266-1:2012-06, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen; Deutsche Fassung EN 12266-1:2012*

DIN EN 13616-1, *Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe — Teil 1: Überfüllsicherungen mit Schließeinrichtung*

DIN EN 13616-2, *Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe — Teil 2: Überfüllsicherungen ohne Schließeinrichtung*

DIN EN 13922, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Bedienungsausrüstung von Tanks — Überfüllsicherungssysteme für flüssige Kraft- und Brennstoffe*

DIN EN 14382:2019-11, *Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Eingangsdrücke bis 10 MPa (100 bar); Deutsche und Englische Fassung EN 14382:2019*

DIN EN 16657, *Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Transporttankausrüstung für Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks*

DIN EN IEC 60534-4:2023-08, *Stellventile für die Prozessregelung — Teil 4: Abnahme und Prüfungen (IEC 60534-4:2021); Deutsche Fassung EN IEC 60534-4:2022*

DIN/TS 26059-1, *Überfüllsicherungen für wassergefährdende Flüssigkeiten — Teil 1 Anforderungen an Sensoren und Messumformern für Überfüllsicherungen sowie Bauteilen für Überfüllsicherungen*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe nach DIN/TS 26059-1 und folgende.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1.1 Funktionelle Begriffe

3.1.1.1

Überfüllsicherung

Einrichtung, die bei Erreichen der Ansprechhöhe h_{sp} den Füllvorgang unterbricht oder so rechtzeitig akustisch und optisch Alarm auslöst, dass Maßnahmen zur Unterbrechung des Füllvorganges getroffen werden können, damit die maximale Füllhöhe h_{max} nicht überschritten wird

3.1.1.2

Standgrenzschalter

Sensor mit oder ohne zugehörigen Messumformer, der bei Erreichen der Ansprechhöhe h_{sp} den Wechsel eines binären oder digitalen Ausgangssignals erzeugt

3.1.1.3

kontinuierliche Standmesseinrichtung

Sensor mit oder ohne zugehörigen Messumformer, der die Füllhöhe im Behälter kontinuierlich misst und ein dazu proportionales analoges oder ein dazu proportionales digitales Ausgangssignal für die Weiterverarbeitung bereitstellt

3.1.1.4

Behältervolumen V

kompletter Innenraum eines Behälters, inklusive des Volumens der Stutzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn Einbauten berücksichtigt werden sollen, so kann der Begriff „Behältervolumen abzüglich des Volumens der Einbauten“ oder „Behältervolumen mit Einbauten“ verwendet werden.

3.1.1.5

Füllhöhe h

momentane Höhe der wassergefährdenden Flüssigkeit im Behälter

3.1.1.6

maximales Füllvolumen

V_{max}

Volumen, das nicht überschritten werden darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Das maximale Füllvolumen ergibt sich aus konstruktiven oder betrieblichen Gründen (z. B. abnehmbarer Deckel, erforderlicher Gaspuffer, Volumen der Einbauten) und kann kleiner, gleich oder größer dem Nennvolumen sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das maximale Füllvolumen wird unter Berücksichtigung des Mediums vom Behälterhersteller angegeben; üblicherweise ist die Information dem Typenschild zu entnehmen.

Anmerkung 3 zum Begriff Das maximale Füllvolumen ist das Bezugsvolumen (100%-Füllvolumen) zur Ermittlung des zulässigen Füllvolumens bzw. des zulässigen Füllungsgrades.

3.1.1.7

maximale Füllhöhe

$h_{\max}$

Füllhöhe des Füllgutes bei maximalem Füllvolumen

3.1.1.8

Nennvolumen

V_N

gibt abgerundet das Behältervolumen an

[QUELLE: DIN 28105:2002-04, 3.1.5]

3.1.1.9

zulässiges Füllvolumen

V_{perm}

zu bemessendes Füllvolumen, so dass der Behälter durch die thermische Ausdehnung des Füllgutes das maximale Füllvolumen nicht überschreitet, der Behälter nicht überläuft und dass Überdrücke, welche die Dichtheit oder Festigkeit des Behälters beeinträchtigen, nicht entstehen

3.1.1.10

zulässiger Füllungsgrad

$V_{\text{perm}\%}$

Prozentangabe für das Verhältnis des zulässigen Füllvolumens zum maximalen Füllvolumen

3.1.1.11

zulässige Füllhöhe

h_{perm}

Füllhöhe des Füllgutes bei zulässigem Füllvolumen

3.1.1.12

Nachlaufmenge, gesamte

V_{ortot}

Menge, die nach Ansprechen der Überfüllsicherung in den Behälter nachlaufen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nachlaufmenge setzt sich aus den Flüssigkeitsmengen zusammen, die nach Ansprechen der Überfüllsicherung bis zum vollständigen Unterbrechen des Füllvorganges in Abhängigkeit der Reaktionszeiten der Bauteile und der Menge, die nach vollständigem Unterbrechen des Füllvorganges aus den Rohrleitungen in den Behälter nachlaufen kann.

3.1.1.13

Ansprechvolumen

V_{sp}

Füllvolumen bei Ansprechhöhe der Überfüllsicherung

3.1.1.14

Ansprechhöhe

h_{sp}

Füllhöhe, bei der die Überfüllsicherung anspricht

3.1.1.15

Sondenlänge

L_S

Gesamtlänge der Sonde von der Sondenspitze bis zum oberen Bezugspunkt (Flansch oder die obere Markierung)

3.1.1.16

Sondenlänge

L_{S1}

Länge der Sonde vom Schalterpunkt bis zum oberen Bezugspunkt (Flansch oder die obere Markierung)

3.1.1.17

Eintauchtiefe Sensor

h_{dip}

Teil des Sensors beim Standgrenzscharter, der mit der Flüssigkeit bedeckt sein muss, damit die Ansprechhöhe sicher erkannt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schalterpunkt beim Standgrenzscharter wird in der Regel vom Hersteller angegeben. Die Eintauchtiefe des Sensors ist hierbei der Abstand vom Schalterpunkt zur Sonden Spitze.

3.1.1.18

Reaktionszeit, gesamte Schließverzögerungszeit

t_{tres}

Zeit, die ein Bauteil oder eine Kombination von Bauteilen von der Anregung bis zur vollständig abgeschlossenen Auslösung benötigt

3.1.1.19

Schnittstelle

Übergabepunkt von festgelegten Informationen

3.1.1.20

Rückwirkungsfreiheit

Sicherstellung, dass kein Bauteil der Überfüllsicherung inkl. Schnittstellen zu anderen Systemen das Auslösesignal negativ beeinträchtigt und somit die Wirkung des Auslösesignales verhindert und/oder verfälscht

3.1.1.21

Ruhestromprinzip

bei Ausfall der Hilfsenergie, Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Bauteilen oder Ausfall der Bus-Kommunikation wird ein sicherer Zustand eingeleitet, z. B. eigenständige Unterbrechung des Füllvorganges ohne weitere Hilfsmittel

3.1.1.22

ortsfest benutzter Behälter

Behälter, der länger als ein halbes Jahr an einem Ort zu einem bestimmten betrieblichen Zweck betrieben wird

3.1.1.23

ortsbeweglicher Behälter

Behälter, der für den Transport benutzt wird und für die Befüllung an einer Abfüllstelle eingerichtet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Dabei kann es sich u. a. um Bahnkesselwagen, Straßentankwagen und Transportbehälter handeln, die in der Regel mit je einem Anschluss zur Befüllung, einem Anschluss für die Gaspindelung und einem Anschluss für den Sensor der Überfüllsicherung ausgestattet sind.

3.1.1.24

Umgebungstemperatur

T_{amb}

Temperatur der Luft oder des sonstigen Mediums in der unmittelbaren Umgebung des Bauteils

3.1.1.25

Medientemperatur

T_{liq}

Temperatur der wassergefährdenden Flüssigkeit

3.1.1.26

Hilfsenergie

Energie aus dem System (z. B. Federkraft) oder einer externen Quelle (z. B. hydraulisch, pneumatisch, elektrisch), zur Deckung des Energiebedarfs des Bauteils nach DIN EN 14382:2019-11

3.1.1.27

Steuerluft

verdichtete Luft zur Ansteuerung von Stellgliedern mit besonderen Anforderungen an die Reinheit

3.1.1.28

manuelle Aktion

Handlung eines Menschen ausgelöst durch die Meldung einer Meldeeinrichtung zur Unterbrechung des Füllvorganges

3.1.2 Bauteile von Überfüllsicherungen

3.1.2.1

Sensorsystem

System bestehend aus Sensor und Messumformer, es kann sowohl als Standgrenzschalter oder als kontinuierliche Standmesseinrichtung aufgebaut sein

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sensor erkennt die Füllhöhe der Flüssigkeit in einem Behälter, der Messumformer wandelt die physikalischen Messgrößen des Sensors in Ausgangssignale (z. B. in normierte Einheitssignale 4 mA bis 20 mA) um.

3.1.2.2

signalverarbeitende Geräte

Einrichtungen zur Weiterleitung, Bearbeitung und/oder Anzeige von Messwerten und Signalen

BEISPIEL Zu den signalverarbeitenden Geräten zählen:

- Verstärkung, Trennung und Weiterleitung von Signalen (z. B. Signalverstärker, Trennverstärker, Teilnehmer in MESH-Netzwerken);
- Anzeige von Messwerten und Signal- bzw. Betriebszuständen (z. B. Anzeiger, Signalleuchten);
- Bildung von Grenzwerten aus kontinuierlichen Signalen außerhalb der Steuereinrichtung.

3.1.2.2.1

Grenzsignalgeber

(elektrische, elektro-mechanische/-pneumatische) Einrichtung zum Vergleich eines proportionalen Eingangssignals mit einem fest einstellbaren Grenzwert zur Erzeugung eines zuverlässigen binären Ausgangssignals, z. B. anzeigende Bauteile mit Kontakt

3.1.2.2.2

Grenzwertschalter

elektronisches Gerät zum Vergleich eines analogen Eingangssignals mit einem fest einstellbaren Grenzwert zur Erzeugung eines zuverlässigen binären Ausgangssignals, z. B. Transmitterspeisegerät mit Grenzwertbildung

3.1.2.2.3

Signalverstärker

Einrichtung zur Signalaufbereitung/-verstärkung um etwaigen Übertragungsverlusten entgegenzuwirken

3.1.2.2.4

Signaltrenner

Einrichtung zur galvanischen Trennung zweier Stromkreise

BEISPIEL Mögliche Ausführungen:

- Schaltverstärker, Trennschaltverstärker;
- Transmitterspeisegerät;
- Ventilsteuerbaustein;
- Relais.

3.1.2.3

Steuereinrichtung

Einrichtung zur Verarbeitung von Eingangssignalen, mit der Logik, bei einer Überfüllung den Ausgang zum Stellglied so anzusteuern, dass dies zu einer Unterbrechung des Füllvorganges führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Steuereinrichtung zählen die dazu benötigten Ein- und Ausgänge (auch Remote I/O).

Anmerkung 2 zum Begriff Als Steuereinrichtungen gelten u. a. speicherprogrammierbare Steuerungen, Prozessleitsysteme, verdrahtungsprogrammierte Steuerungen, Relais.

3.1.2.4

Anwendungssoftware

bildet durch die Programmierung logischer Zusammenhänge von Sensorik und Aktorik die Überfüllsicherungsfunktion ab und steuert die Überfüllsicherung-Funktion

3.1.2.5

Meldeeinrichtung

Einrichtung, die einen Betriebs- bzw. Alarmzustand anzeigt

3.1.2.6

Betriebsbereitschaftsmelder

Betriebsbereitschaftsmelder zeigt an, dass die Überfüllsicherung mit ihren internen Überwachungssystemen mit Spannung versorgt ist

Anmerkung 1 zum Begriff Bei Überfüllsicherungen sind mehrere Bereitschaftsmelder möglich, z. B. für den Sensor und für den Aktor.

Anmerkung 2 zum Begriff Eine negierte Fehlermeldung kann als Bereitschaftsmeldung genutzt werden.

3.1.2.7

Stellglied

Einrichtung zur Unterbrechung des Füllvorganges. Entweder handbetätigt oder durch eine mit Hilfsenergie (hydraulisch, pneumatisch, mechanisch oder elektrisch) arbeitende Vorrichtung

BEISPIEL Zu den Stellgliedern zählen:

- Armatur mit Antrieb und Schaltvorrichtung für die Hilfsenergie (z. B. Magnetventil, Ventilinsel, Einrichtung zur manuellen Auslösung) mit definierter Sicherheitsstellung;
- Förderpumpe mit Schalteinrichtungen.

3.1.3 Verantwortliche Personengruppen

3.1.3.1

Betreiber

jede juristische oder natürliche Person, die eine Anlage betreibt oder besitzt und eine maßgebliche wirtschaftliche Verfügungsgewalt für den technischen Betrieb der Anlage besitzt

Anmerkung 1 zum Begriff Betreiber ist gemäß EU-Definition jede natürliche oder juristische Person, die eine Anlage betreibt oder besitzt oder dem – sofern in den nationalen Rechtsvorschriften vorgesehen – die ausschlaggebende wirtschaftliche Verfügungsmacht über den technischen Betrieb der Anlage übertragen wurde (1999/13/EG).

3.1.3.2

Planer

mit der Planung beauftragte Person

für die Aufgabe geeignete Person, die im Auftrag eines Betreibers eine definierte Planungsaufgabe ausführt

Anmerkung 1 zum Begriff Insbesondere kann auch der Betreiber oder Betreiber einer Anlage eine Planungsaufgabe übernehmen und ausführen

3.1.3.3

Hersteller

jede juristische oder natürliche Person, die Bauteile für Überfüllsicherungen nach DIN/TS 26059-1 herstellt

3.2 Symbole

α	Kubischer Ausdehnungskoeffizient
d_W	Tankwanddicke
d_B	Tankbodendicke
d_C	Tankdeckeldicke
D_i	Behälterdurchmesser Innenmaß
d_{15}	Dichte bei 15 °C
d_{50}	Dichte bei 50 °C
d_{pipe}	Rohrleitungs-Innendurchmesser
h_{max}	maximale Füllhöhe
h_{sp}	Ansprechhöhe
h_{perm}	zulässige Füllhöhe
H_i	Behälterhöhe Innenmaß
h_0	Höhe Messanfang über der Nullebene
h_{dip}	Eintauchtiefe Sonde bis zum Ansprechen/Ansprechhöhe Sensor
h_{ext}	Flanschverlängerung
h_{noz}	Abstand des Behälterstutzens (Dichtfläche) von der Behälteroberseite
h_{hs}	freie Höhe im Behälter über der Ansprechhöhe
h_x	Höhe des Mediums im Messbereich
h	Höhe Füllstand absolut
L_i	Behälterlänge Innenmaß
L_{pipe}	Rohrleitungslänge
LRV	Messbereichsanfang

L_S	Sondenlänge Sondenspitze bis zum Bezugspunkt
L_{S1}	Sondenlänge Schaltpunkt bis zum Bezugspunkt
p	Druck
$Q_{\max}$	maximale Durchflussmenge
Span	Messbereich
t_1	Reaktionszeit – Sensor
t_2	Reaktionszeit – Signalverarbeitende Geräte
t_3	Reaktionszeit – Zykluszeiten bei Bus-Geräten, Steuerungen und Leittechnik
t_4	Reaktionszeit – Förderpumpe, Auslaufzeit
t_5	Reaktionszeit – Stellglied bzw. Absperrarmatur
t_{tres}	Reaktionszeit – Gesamte Schließverzögerungszeit
T_{amb}	Umgebungstemperatur
T_{liq}	Medientemperatur
URV	Messbereichsende
V	Gesamtvolumen Tank
$V_{\max}$	maximales Füllvolumen
V_N	Nennvolumen
V_{or1}	Nachlaufmenge aus gesamter Reaktionszeit
V_{or2}	Nachlaufmenge aus Rohrleitungen
V_{ortot}	gesamte Nachlaufmenge
V_{perm}	zulässiges Füllvolumen
$V_{\text{perm}\%}$	zulässiger Füllungsgrad
V_{sp}	Ansprechvolumen

4 Aufbau

Die Überfüllsicherung setzt sich im Wesentlichen zusammen aus einem Sensorsystem (kontinuierliche Messung oder Standgrenzscharter), der Signalverarbeitung, der Aktorik durch die der Füllvorgang unterbrochen wird sowie je nach Kategorie einer Steuerungs- oder einer Meldeeinrichtung.

Die Überfüllsicherung kann als automatisiertes System, ohne Eingriff durch den Betreiber, oder als teilautomatisiertes System, bei dem der Betreiber nach Aufforderung manuell den Füllvorgang unterbricht, realisiert werden. Abhängig des Aufbaus werden unterschiedliche Bauteile zur Realisierung einer Überfüllsicherung benötigt und unterschiedliche Anforderungen an die Umsetzung gestellt.

Die Überfüllsicherung lässt sich basierend auf einer Gefährdungsbeurteilung durch den Betreiber in zwei Kategorien einordnen:

- Kategorie I: Überfüllsicherungen mit automatisiertem Stellglied (siehe 5.1.2.1);
- Kategorie II: Überfüllsicherungen mit Meldeeinrichtung und manuellem Stellglied (siehe 5.1.2.2).

Die Überfüllsicherung wird durch eine geeignete Auswahl, Kombination und Anordnung von Bauteilen umgesetzt.

Im Bereich der Signalverarbeitung können (speicherprogrammierbare) Steuerungen oder Prozessleitsysteme zum Einsatz kommen. Über die integrierte Bedien- und Beobachtungsebene kann der Betreiber weitere optische und akustische Informationen zum Füllstand sowie zum Status der Überfüllsicherung erhalten. Die Steuerung bzw. Überwachung der Überfüllsicherung erfolgt z. B. in einer zentralen Leitwarte.

Signale können übertragen werden als analoges, binäres oder digitales Signal. Digitale Signale entsprechen industrietauglichen Bussystemen gemäß dem jeweiligen Stand der Technik.

5 Anforderungen

5.1 Funktionelle Anforderungen

5.1.1 Allgemeines

Die Überfüllsicherung bzw. deren Bauteile müssen den Anforderungen aus Abschnitt 5 genügen und sind entsprechend Abschnitt 6 auszuwählen und nach Abschnitt 7 zu prüfen.

Anlagen müssen so geplant werden, dass sie den bestmöglichen Schutz und die Anforderungen dieses Dokuments sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik erfüllen.

Die Überfüllsicherung muss rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades des Behälters den Füllvorgang selbstständig unterbrechen oder so rechtzeitig akustisch und optisch Alarm auslösen, dass Maßnahmen eingeleitet werden können, damit der zulässige Füllungsgrad nicht überschritten und somit eine Überfüllung verhindert wird.

Die Überfüllsicherung und deren Bauteile müssen für die vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen funktions- und betriebssicher sein. Die Überfüllsicherung muss für das Füll- bzw. Lagergut, sowie für die auf die Überfüllsicherung wirkenden Prozess- und Umgebungseinflüsse geeignet sein. Die Bauteile der Überfüllsicherung, die den wassergefährdenden Flüssigkeiten oder deren Dämpfen oder Gasen ausgesetzt sind, müssen gegenüber diesen beständig sein und funktionsfähig bleiben. Mechanische Einflüsse (z. B. Vibration, Blockieren von Stellgeräten), physikalische Einflüsse (z. B. Veränderung der Dichte) und chemische Einflüsse (z. B. Korrosion, Feststoffablagerungen) müssen berücksichtigt werden. Für die Funktion der Bauteile der Überfüllsicherung relevante Stoffeigenschaften der Flüssigkeiten müssen berücksichtigt werden. Durch konstruktive Maßnahmen ist dafür zu sorgen, dass durch äußere Einflüsse keine Beeinträchtigung der Funktionssicherheit als Überfüllsicherung eintritt, z. B. durch Verschieben des Ansprechbereiches außerhalb der vom Hersteller angegebenen Toleranzen.

Bauteile müssen für den Anwendungsfall und für außergewöhnliche Betriebszustände geeignet sein.

Zu den außergewöhnlichen Betriebszuständen zählen z. B.:

- Reinigungs- und Spülvorgänge können mit Medien erfolgen, die nicht dem Füllgut entsprechen und zum Teil mit Temperaturen, die deutlich höher sind als das Füllgut (z. B. Sterilisation);
- Druckprüfungen in der Anlage können mit Drücken größer als dem Betriebsdruck erfolgen.

Die Funktion der Überfüllsicherung muss grundsätzlich Vorrang gegenüber anderen Betriebsfunktionen, die dem bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage dienen, haben und eine Überfüllung verhindern. Geht aus einer Gefährdungsbeurteilung des Betreibers hervor, dass andere Sicherheitsfunktionen gegenüber der Überfüllsicherung Vorrang haben, muss durch den Betreiber geprüft werden, ob zusätzliche technische und/oder organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung bzw. zur Begrenzung einer Wassergefährdung vorzunehmen sind.

Alle Abgriffe von Bauteilen von Überfüllsicherungen (z. B. Anzeigesysteme, Fernübertragungssysteme, kabel- und funkgebundene Signalübertragungen usw.) müssen rückwirkungsfrei sein.

Bauteile von Überfüllsicherungen können für weitere betriebliche Funktionen verwendet werden, sofern eine Bewertung ergeben hat, dass durch diese Mitbenutzung eine Beeinträchtigung der Überfüllsicherungsfunktion ausgeschlossen werden kann.

Die Überfüllsicherung darf nach Auslösung nicht automatisch zurückgesetzt werden, es sei denn in einer Gefährdungsbeurteilung ist etwas anderes festgelegt.

Eine Überfüllsicherung, die für einen Befüllvorgang eingeschaltet werden muss, muss die Betriebsbereitschaft optisch, z. B. durch einen Leuchtmelder oder eine Statusanzeige angezeigt werden. Für Überfüllsicherungen, die im Dauerbetrieb arbeiten, kann der Betriebsbereitschaftsmelder entfallen.

Bei Ausfall der Hilfsenergie, bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Bauteilen oder bei Ausfall der Bus-Kommunikation muss ohne weitere Hilfsmittel der Füllvorgang unterbrochen oder akustisch und optisch Alarm ausgelöst werden. Die Überfüllsicherung ist vorzugsweise nach dem Ruhestromprinzip zu betreiben.

Wird die Überfüllsicherung oder Teile der Überfüllsicherung nicht nach dem Ruhestromprinzip betrieben, müssen Verlust der Energieversorgung und Fehler in einem Stromkreis erkannt, alarmiert werden und Ersatzmaßnahmen getroffen werden, um den sicheren Betrieb fortzusetzen bzw. den sicheren Zustand einzuleiten. Die ordnungsgemäße Betriebsbereitschaft der Überfüllsicherung muss in diesem Fall dem Betreiber optisch angezeigt werden. Dies kann über einen optischen Leuchtmelder an der Meldeeinrichtung oder über die Bedien- und Beobachtungsebene des Automatisierungssystem erfolgen.

Besitzen Bauteile Diagnosefunktionen, müssen diese so konfiguriert werden, dass bei Eintritt eines gefährlichen Gerätefehlers oder eines Messwertverlustes, der Füllvorgang unterbrochen wird oder optischer und akustischer Alarm ausgelöst wird.

ANMERKUNG Ein gefährlicher unentdeckter Gerätefehler führt zu einem Verlust der Überfüllsicherungsfunktion bei Anforderung.

Einstellwerte und Programmierung, die Auswirkung auf die Funktion eines Bauteils der Überfüllsicherung haben, müssen gegen unbeabsichtigtes Verstellen dauerhaft technisch (z. B. Password, Schreibschutz, Schloss, verschlossener Deckel als Schutz von Schaltern und Tastern) oder organisatorisch (z. B. Zugangsbeschränkung) gesichert sein.

Die Überfüllsicherung muss nach Abschnitt 4 aufgebaut sein. Der Betreiber legt nach 5.1.2 den Systemaufbau fest und definiert den technischen Aufbau sowie gegebenenfalls organisatorische Maßnahmen.

5.1.2 Systemaufbauten von Überfüllsicherungen

5.1.2.1 Kategorie I: Überfüllsicherung mit automatisiertem Stellglied

Überfüllsicherungen mit automatisch betätigtem Stellglied sind Einrichtungen, die automatisiert und ohne Zuhilfenahme von manuellen Eingriffen den Füllvorgang rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades unterbrechen und eine Überfüllung verhindern, siehe Bild 1.

Wenn der Betreiber eine zusätzliche optische und/oder akustische Meldung für erforderlich hält, dann muss deren Örtlichkeit im Rahmen einer individuellen Gefährdungsbeurteilung durch den Betreiber festgelegt werden.