

AVA Documents
Document Sharing Hub

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Druckgeräte

Teil 7: Sicherheitseinrichtungen für unbefeuerte Druckgeräte

Pressure equipment —
Part 7: Safety systems for unfired pressure equipment

Équipements sous pression —
Partie 7: Systèmes de sécurité pour équipements sous
pression non soumis à la flamme

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. April 2002 angenommen.

Die CEN-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 Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Risikobewertung	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Aufdeckung von Gefährdungen	10
4.3 Lösungen	10
5 Begrenzungseinrichtungen und –systeme	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Auslegung.....	11
6 Druckbegrenzung.....	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Sicherheitsventile, direkt belastet und pilotgesteuert	14
6.3 Berstscheibeneinrichtungen.....	16
6.4 Sicherheitsventile und Berstscheibeneinrichtungen in Reihen- oder Parallelschaltung.....	16
6.5 Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS).....	17
6.6 Sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regel-Einrichtungen (SRMCR)	17
7 Gefahrenabwehr	18
7.1 Inhärente Gefährdung.....	18
7.2 Externe Gefährdung.....	19
7.3 Statische Elektrizität	19
8 Einbau von Druckentlastungseinrichtungen	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Sicherheitsventil oder Hauptarmatur eines gesteuerten Sicherheitsventils (CSPRS)	19
8.3 Einbau von Berstscheibeneinrichtungen	22
8.4 Sicherheitsventil und Berstscheibeneinrichtung in Kombination	22
8.5 Absperren von Sicherheitseinrichtungen zur Druckentlastung	22
9 Anzeige- und Alarmeinrichtungen.....	24
9.1 Allgemeines	24
9.2 Druckanzeiger.....	24
9.3 Temperaturanzeiger.....	24
9.4 Füllstandanzeiger.....	25
9.5 Signale und Warneinrichtungen	25
10 Inspektion und Wartung	25
Anhang A (informativ) Auslegung von Mehrfach-Sicherheitsventilen.....	28
Anhang B (normativ) Anforderungen an Füllstandbegrenzer	30
Anhang C (informativ) Auswahl von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion für die Druckbegrenzung.....	32
Anhang D (normativ) Berstscheibeneinrichtungen vor Sicherheitsventilen	35
Anhang E (informativ) Anwendungsbereich der Norm.....	36
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	37
Literaturhinweise.....	38

Vorwort

Dieses Dokument EN 764-7:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“, dessen Sekretariat von BSI geführt wird, und dem Technischen Komitee CEN/TC 267 „Industrielle Rohrleitungen“ erarbeitet.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2002 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie (DGRL) 97/23/EU.

Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Diese Europäische Norm besteht aus den folgenden 7 Teilen:

- Teil 1: *Druck, Temperatur, Volumen, Nennweite*
- Teil 2: *Größen, Symbole und Einheiten*
- Teil 3: *Definition der beteiligten Parteien*
- Teil 4: *Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe*
- Teil 5: *Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*
- Teil 6: *Betriebsanleitungen*
- Teil 7: *Sicherheitseinrichtungen für unbefeuerte Druckgeräte*

Die Anhänge A, C, E und ZA in dieser Norm sind informativ. Die Anhänge B und D sind normativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Eine Sicherheitseinrichtung kann die entscheidende Begrenzung zur Absicherung eines Druckgerätes gegen Überschreitung der zulässigen Grenzwerte darstellen oder ein Mittel zur Verhinderung potentiell gefährlicher Situationen mit Verletzungsgefahr sein. Diese Begrenzungen sind zulässiger Druck, Temperatur, Flüssigkeitsstand, Durchfluss oder eine Kombination dieser Parameter, die in der Entwurfsphase festgelegt wurden. Übliche Steuer- und/oder Überwachungseinrichtungen, die nicht unbedingt Teil einer Sicherheitseinrichtung sein müssen, fallen nicht unter den Anwendungsbereich dieser Norm, da sie noch vor dem Ansprechen einer Sicherheitseinrichtung reagieren (siehe Bild 1).

Es darf nicht allein die Druckentlastungseinrichtung oder MSR-Sicherheitseinrichtung behandelt werden, sondern es muss das gesamte System der Druckentlastung einbezogen werden, damit die Abblaseleistung nicht vermindert oder die einwandfreie Funktion der Druckentlastungseinrichtungen nicht beeinträchtigt wird. In Druckentlastungssystemen treten während des Betriebs häufig Probleme auf, die sich durch die falsche Wahl der entsprechenden Einrichtung ergeben oder weil eine richtig gewählte Einrichtung durch unsachgemäße Handhabung, falschen Einbau oder Wartungsmängel beeinträchtigt wurde.

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, die grundlegenden Einzelheiten der Sicherheitseinrichtung festzulegen, bevor der Wert des maximal zulässigen Druckes PS für das zu sichernde Druckgerät gewählt wird. Bei einigen Sicherheitseinrichtungen muss ein üblicher Abstand zwischen dem maximalen Arbeitsdruck und dem Schließdruck der Sicherheitsventile gegeben sein, der vor der Festlegung des PS zu berücksichtigen ist.

ANMERKUNG Die Bedeutung von harmonisierten Normen zur Unterstützung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen von Europäischen Richtlinien ist im „Leitfaden für die Anwendung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien“ beschrieben. Für manche Produkte können die Anforderungen weiterer Richtlinien gelten und der Hersteller muss in seiner Verantwortung sicherstellen, dass diese Anforderungen erfüllt werden. Anhang ZA enthält die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EU „Druckgeräte-Richtlinie“, die in dieser Norm behandelt werden. Die vorliegende Norm verweist ebenfalls auf Komponenten, die hier nicht im einzelnen behandelt werden, die jedoch für Sicherheitseinrichtungen relevant sind.

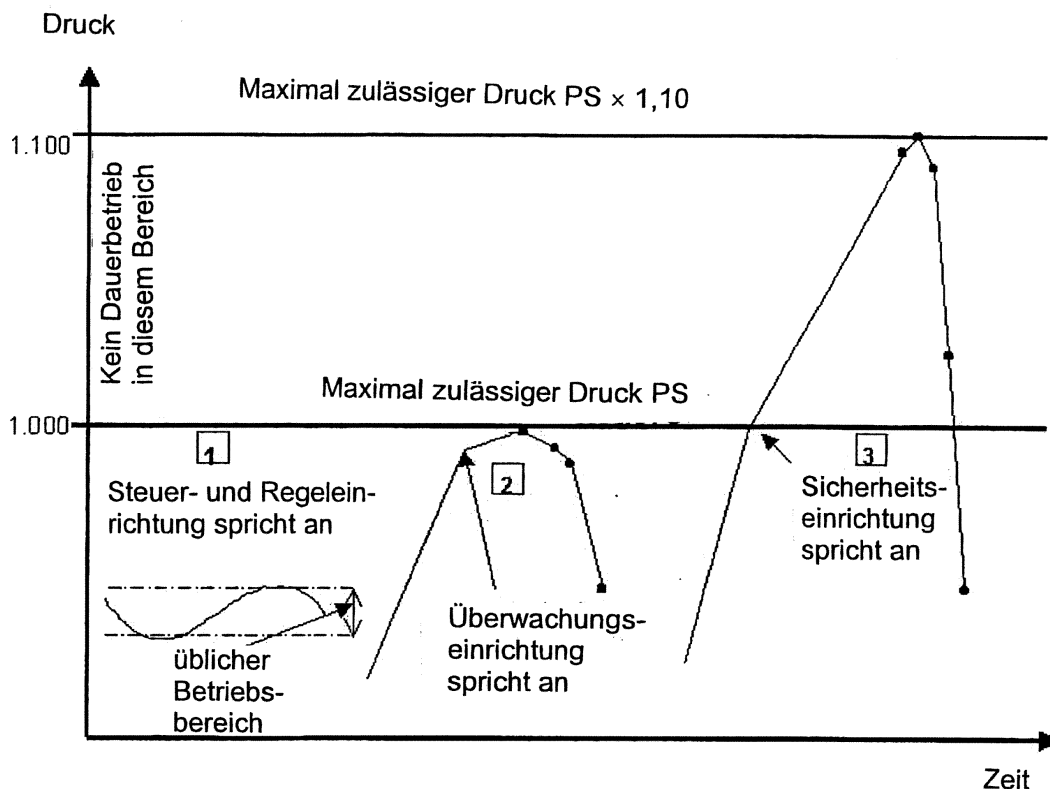


Bild 1 — Funktion der Regel-, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen, bezogen auf PS

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Druckbehältern, Systemen von Druckbehältern, Rohrleitungen, Ausrüstungsteilen und Baugruppen vor unzulässigen Betriebsbedingungen fest.

Sie beinhaltet auch sicherheitsrelevante Anzeige- und Alarmeinrichtungen, Signale und Warneinrichtungen, sofern diese in Sicherheitseinrichtungen verwendet werden.

Geräte, die über Rohrleitungen ausreichenden Querschnitts, ohne eventuelle Sperren und ohne irgendein Ventil, das Bereiche des Sicherheitssystems abtrennen kann, zu Systemen verbunden sind, dürfen in Bezug auf die Anforderungen an die Absicherung gegen Drucküberschreitung als einfaches Drucksystem betrachtet werden.

Sicherheitseinrichtungen schließen die Verbindungen zwischen dem zu schützenden Gerät und der gesamten Abblaseleitung ein. Es kann sich dabei um eine Ableitung in die Atmosphäre oder in ein geschlossenes Entsorgungssystem handeln.

ANMERKUNG Der Anwendungsbereich der vorliegenden Norm, bezogen auf die in der Druckgeräte-Richtlinie beschriebenen Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und weitere Einrichtungen mit Schutzfunktion ist in Anhang F dargestellt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

prEN ISO 4126-1, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 1: Sicherheitsventile* (ISO/DIS 4126-1:1999).

prEN ISO 4126-2, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen* (ISO/DIS 4126-2:1998).

prEN ISO 4126-3, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 3: Sicherheitsventile und Berstscheibeneinrichtungen in Kombination* (ISO/DIS 4126-3:1999).

prEN ISO 4126-4, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 4: Pilotgesteuerte Sicherheitsventile* (ISO/DIS 4126-4:1999).

prEN ISO 4126-5, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 5: Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS)* (ISO/DIS 4126-5:1999).

prEN ISO 4126-6, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 6: Berstscheibeneinrichtungen — Auswahl, Anwendung und Einbau* (ISO/DIS 4126-6:2000).

prEN ISO 4126-7, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 7: Allgemeine Daten* (ISO/DIS 4126-7:2000).

EN 954-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*.

prEN 50156, *Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen*.

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529:1989).

IEC 61508, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*.

EN 837-1, *Druckmessgeräte — Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern — Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung.*

EN 837-3, *Druckmessgeräte — Teil 3: Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern — Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die nachfolgenden Begriffe:

3.1

Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion

Einrichtung, die zum Schutz des Druckgerätes bei einem Überschreiten der zulässigen Grenzen bestimmt ist (siehe Anhang E)

3.2

Sicherheitseinrichtung

System von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion und anderen Schutzvorrichtungen, das verhindert, dass Verfahrensparameter die im Rahmen der Gefahrenanalyse festgelegten Grenzwerte überschreiten, und sicherstellt, dass die nachfolgenden Risiken ausgeschaltet bzw. genau überwacht werden:

- Verletzung von Personen;
- Schädigung der Umwelt;
- Schädigung von Sachen

3.3

Überwachungseinrichtung

System, das vorgegebene Parameter regelmäßig überprüft und diejenigen anzeigt, die die üblichen Betriebsgrenzen überschritten haben, jedoch unterhalb der durch die Gefahrenanalyse ermittelten Grenzwerte liegen. Übliche Betriebsbedingungen des Prozesses können entweder automatisch durch das System oder durch das Bedienpersonal wieder hergestellt werden

3.4

Regeleinrichtung

System, das eine bestimmte Kenngröße regelt oder steuert, um den Betriebsablauf innerhalb vorgegebener Grenzen zu halten

3.5

Unabhängigkeit

Funktionsfähigkeit im Sinne der Anforderungen ohne Beeinflussung durch oder Abhängigkeit von andere(n) Ausrüstungsteile(n)

3.6

fehlersicher

Merkmal, durch das bei einem Versagen einer beliebigen Sicherheitseinrichtung oder Energieversorgung das abzusichernde Druckgerät in einem sicheren Zustand bleibt

3.7

Gefährdung

Quelle möglicher Schäden (ISO/IEC Guide 51)

ANMERKUNG 1 Schaden ist die physische Verletzung und/oder Schädigung von Gesundheit, Sachen oder der Umwelt.

ANMERKUNG 2 Die Benennung Gefährdung wird allgemein herangezogen, um den Ursprung oder die Art des zu erwartenden Schadens zu definieren.

3.8

Risiko

Kombination aus der Wahrscheinlichkeit des Auftretens und der Größe dieses Schadens (ISO/IEC Guide 51)

3.9

Risikoanalyse

Einsatz verfügbarer Informationen zur Feststellung von Gefahrensituationen und Abschätzung des Risikos (ISO/IEC Guide 51)

3.10

Risikoermittlung

auf einer Risikoanalyse beruhende Beurteilung, ob ein vertretbares Risiko erreicht wurde (ISO/IEC Guide 51)

3.11

Risikobewertung

der gesamte Vorgang von Risikoanalyse und Risikoermittlung (ISO/IEC Guide 51)

3.12

Zuverlässigkeit

Fähigkeit eines Systems oder eines Bauteils, eine geforderte Funktion unter festgelegten Bedingungen und für einen vorgegebenen Zeitraum ohne Fehler auszuführen

3.13

abfahren

automatisch oder von Hand eingeleiteter Vorgang, um einen sicheren Betriebszustand des Druckgerätes zu erreichen

3.14

Verriegelung

Systemmerkmal, das den Abfahrvorgang so lange aufrechterhält, bis er durch manuellen Eingriff wieder unterbrochen wird

3.15

sicherheitsrelevante Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen (SRMCR- bzw. MSR-Sicherheitseinrichtungen)

System, das — unabhängig von anderen Steuerfunktionen des normalen Betriebs — über automatische Steuereinrichtungen verhindert, dass Betriebsparameter in Druckgeräten die zulässigen Grenzen überschreiten

3.16

Begrenzer

Einrichtung, die entweder Korrekturmaßnahmen auslöst oder das Abfahren bzw. Abfahren und Verriegeln bewirkt

3.17

Sicherheit

Nichtvorhandensein von unannehmbaren Risiken (ISO/IEC Guide 51)

3.18

Selbstüberwachung

regelmäßige und automatische Überprüfung, ob alle Komponenten einer Sicherheitseinrichtung im Sinne der Anforderungen funktionstüchtig sind

3.19

maximal zulässiger Druck (PS)

vom Hersteller festgelegter höchster Druck, für den das Gerät ausgelegt ist

3.20

zulässige maximale/minimale Temperatur (TS)

vom Hersteller festgelegte maximale/minimale Temperatur, für die das Gerät ausgelegt ist

3.21

Redundanz

Vorhandensein von mehr als einer Einrichtung oder eines Systems, das ausreichend ist, um die erforderliche Funktion auszuführen oder zu veranlassen

3.22

gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS)

Sicherheitsventile entsprechen prEN ISO 4126-5

4 Risikobewertung

4.1 Allgemeines

Für die Auswahl des optimalsten Sicherheitskonzeptes müssen alle Betriebsbedingungen berücksichtigt werden, um sichere Betriebszustände zu erreichen. Dies erfordert eine realistische Bewertung des Risikos durch eine Risikoanalyse und Risikoermittlung (siehe Bild 2).

Die Risikoanalyse umfasst:

- Bestimmung der Randbedingungen des Druckgerätes unter Einbeziehung der geplanten Verwendung und nach vernünftigem Ermessen vorhersehbarer möglicher Fehlbedienung;
- Aufdeckung möglicher Gefahren und Abschätzung des Risikos.

Die Risikoermittlung beinhaltet den Prozess, in dem auf der Grundlage einer Risikoanalyse eine Beurteilung erfolgt, um ein annehmbares Risiko zu erreichen.

ANMERKUNG Hersteller und Anwender sollten von den schwierigsten Bedingungen ausgehen, die für Druck und Temperatur innerhalb der zulässigen Grenzen auftreten können.

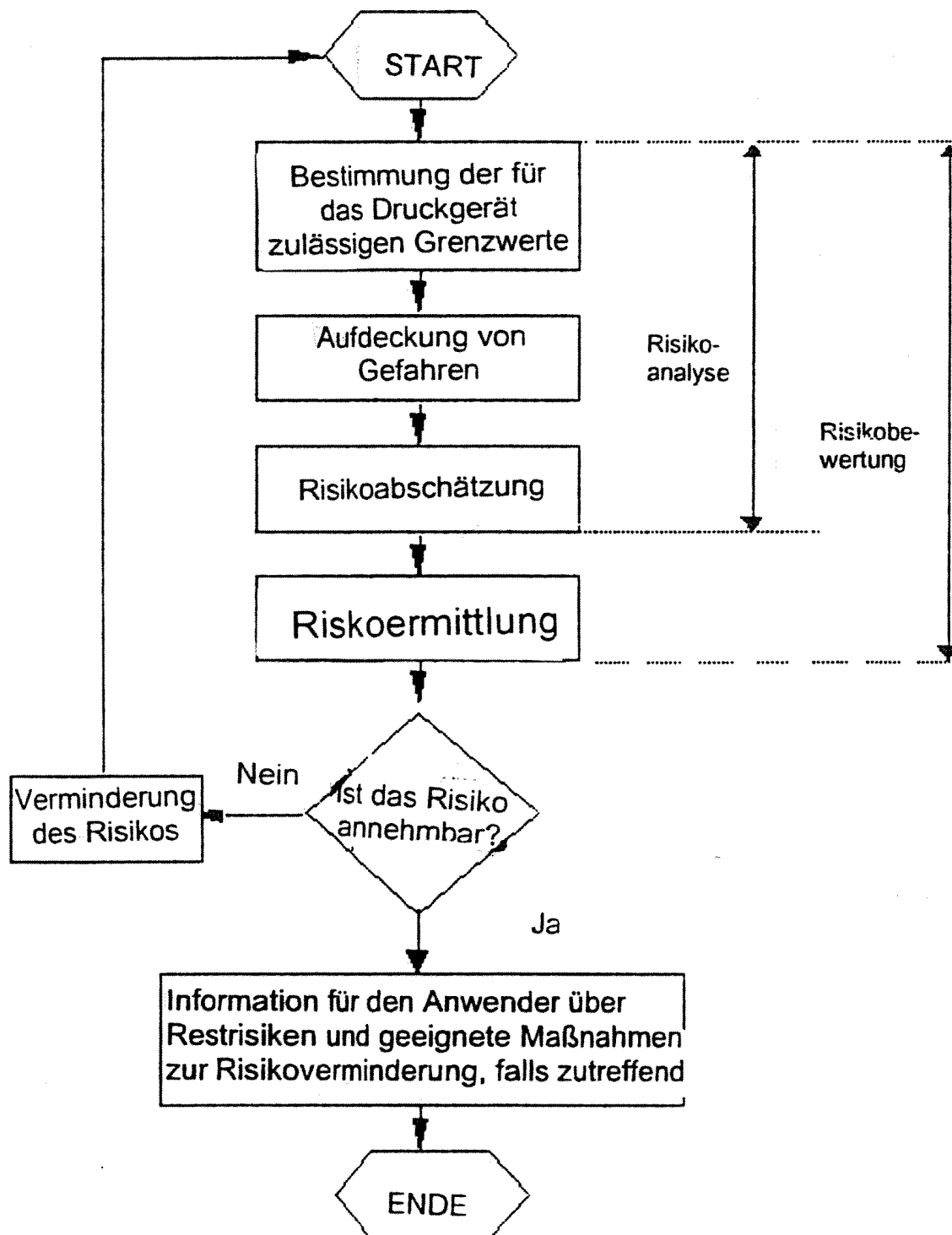


Bild 2 — Risikoanalyse und Risikoverminderung

ANMERKUNG Risikoverminderung und Auswahl der Sicherheitseinrichtungen sind keine Bestandteile der Risikoanalyse und Risikobewertung.

4.2 Aufdeckung von Gefährdungen

Während des Betriebes eines Druckgerätes können gefährliche Situationen auftreten, z. B. durch

- betriebsbedingte Gründe
- menschliches Fehlverhalten
- unzuverlässige Funktionsweisen
- unzulässige Beanspruchung
- Wartung und Instandhaltung
- physikalische Eigenschaften des Mediums
 - a) Druck;
 - b) Temperatur;
 - c) Strömung;
 - d) Füllstand;
 - e) Phasenzustand;
 - f) Verkleben;
 - g) Abrasion;
- chemische Eigenschaften des Mediums
 - a) Korrosivität;
 - b) Giftigkeit;
 - c) Entflammbarkeit;
 - d) Stabilität;
 - e) Verunreinigung;
- Umgebungsbedingungen wie
 - a) Schwingungen;
 - b) Temperaturverhältnisse (z. B. Frost);
 - c) Verschleiß;
 - d) Korrosion;
 - e) externer Brand (siehe 7.2);

Jeder dieser Faktoren kann bewirken, dass die Betriebsgrenzwerte des Druckgerätes überschritten werden.

4.3 Lösungen

Die Risikobewertung ist durchzuführen, um die für die sachgemäße Auslegung des Druckgerätes benötigten Basisinformationen zu erhalten und die wirkungsvollsten Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion zu wählen. Das Druckgerät muss so ausgelegt sein, dass:

- a) Gefährdungen ausgeschlossen oder vermindert werden;
- b) geeignete Schutzmaßnahmen gegeben sind, falls die Gefährdung nicht ausgeschlossen werden kann;
- c) der Anwender über die Restgefahren informiert ist, mit Angabe der für diesen Fall zu treffenden Sondermaßnahmen;
- d) die Gefahr einer Fehlbedienung vermieden wird.

Lösungen für eine eigensichere Auslegung werden bevorzugt.

Die Betriebsanleitungen müssen Anweisungen für die Inspektion und Instandhaltung beinhalten, um sicherzustellen, dass der verlangte Umfang der Absicherung erreichbar ist.