

DIN EN ISO 19353

ICS 13.110; 13.220.40

Ersatz für
DIN EN ISO 19353:2016-07**Sicherheit von Maschinen –
Vorbeugender und abwehrender Brandschutz (ISO 19353:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 19353:2019**

Safety of machinery –
Fire prevention and fire protection (ISO 19353:2019);
German version EN ISO 19353:2019

Sécurité des machines –
Prévention et protection contre l'incendie (ISO 19353:2019);
Version allemande EN ISO 19353:2019

Gesamtumfang 63 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne der 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) und steht in Zusammenhang mit dem Europäischen Recht (Richtlinie nach der neuen Konzeption für Maschinen), das in nationales Recht überführt wurde.

Dieses Dokument (EN ISO 19353:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114 „Sicherheit von Maschinen und Geräten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Norm wurden vom Gemeinschaftsarbeitsausschuss „Brandschutz“ (NA 095-02-03 GA) des DIN-Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) mit dem DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM) und dem DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) wahrgenommen.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt der Bezeichnung der Norm als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei deren Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (sogenannte Vermutungswirkung).

Im deutschen Sprachgebrauch wird der Begriff „Brandschutz“ üblicherweise als Überbegriff für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz verwendet. Demzufolge kann „fire prevention and fire protection“ nach deutschem Sprachverständnis als „Brandschutz“ übersetzt werden. Demgegenüber werden in der vorliegenden Norm die Begriffe „fire prevention“ und „fire protection“ unabhängig voneinander definiert, so dass auch für die deutsche Übersetzung unterschiedliche Benennungen erforderlich wurden. Um sowohl dem o.g. üblichen deutschen Sprachverständnis als auch dem Erfordernis einer adäquaten Übersetzung der in der englischen Referenzfassung verwendeten Begriffe gerecht zu werden, können für die deutsche Sprachfassung neben der wortgetreuen deutschen Übersetzung beider Begriffe die folgende Synonyme verwendet werden:

- vorbeugender Brandschutz kann synonym zu Brandverhütung (siehe Begriff 3.5) verwendet werden;
- abwehrender Brandschutz kann synonym zu Brandschutz (siehe Begriff 3.6) verwendet werden.

Darüber können für die deutsche Sprachfassung neben der wortgetreuen deutschen Übersetzung der Begriffe Löschmittel und Brandlöschanlage die folgenden Synonyme verwendet werden:

- Feuerlöschmittel kann synonym zu Löschmittel (siehe Begriff 3.4) verwendet werden;
- Feuerlöschanlage kann synonym zu Brandlöschanlage (siehe Begriff 3.7) verwendet werden.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2592	siehe	DIN EN ISO 2592
ISO 3448	siehe	DIN ISO 3448
ISO 12100:2010	siehe	DIN EN ISO 12100:2011-03
ISO 13849-1	siehe	DIN EN ISO 13849-1
ISO 13850	siehe	DIN EN ISO 13850
ISO 13943	siehe	DIN EN ISO 13943
ISO/TR 14121-2	siehe	DIN ISO/TR 14121-2 (DIN SPEC 33885)
ISO 23125:2015	siehe	DIN EN ISO 23125:2015-04
IEC 60529	siehe	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 19353:2016-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der vorherige Anhang A und Anhang B wurden in Anhang D und Anhang A umbenannt;
- b) ein Beispiel für die Auswahl und Qualifizierung einer Brandmelde- und Löschanlage wurde als neuer Anhang B hinzugefügt;
- c) der vorherige Anhang D wurde redaktionell verbessert und in Anhang E umbenannt;
- d) der vorherige Anhang E zu Maßnahmen zur Verminderung des Brandrisikos wurde ebenso wie alle Verweisungen darauf gelöscht.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13478: 2002-04, 2008-12
DIN EN ISO 19353: 2016-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60529, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013)

DIN EN ISO 2592, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes — Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010*

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

DIN EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze*

DIN EN ISO 13943, *Brandschutz — Vokabular*

DIN EN ISO 23125:2015-04, *Werkzeugmaschinen — Sicherheit — Drehmaschinen (ISO 23125:2015); Deutsche Fassung EN ISO 23125:2015*

DIN ISO 3448, *Flüssige Industrie-Schmierstoffe — ISO-Viskositätsklassifikation*

DIN ISO/TR 14121-2 (DIN SPEC 33885), *Sicherheit von Maschinen — Risikobeurteilung — Teil 2: Praktischer Leitfaden und Verfahrensbeispiele*

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen —
Vorbeugender und abwehrender Brandschutz
(ISO 19353:2019)

Safety of machinery —
Fire prevention and fire protection
(ISO 19353:2019)

Sécurité des machines —
Prévention et protection contre l'incendie
(ISO 19353:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Januar 2019 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 CEN-CENELEC-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, 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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Brandgefährdungen	12
4.1 Allgemein	12
4.2 Brennbare Materialien	12
4.3 Oxidationsmittel	13
4.4 Zündquellen	13
5 Strategie für die Beurteilung und die Minderung des Brandrisikos	13
5.1 Allgemein	13
5.2 Festlegung der Grenzen der Maschine	15
5.3 Identifizierung der Brandgefährdungen	15
5.4 Risikoeinschätzung	17
5.5 Risikobewertung	19
5.6 Risikominderung	19
5.6.1 Allgemein	19
5.6.2 Inhärent sichere Konstruktionsmaßnahmen	20
5.6.3 Technische Schutzmaßnahmen	20
5.6.4 Ergänzende Schutzmaßnahmen	21
6 Verfahrensweise zur Auswahl von ergänzenden Schutzmaßnahmen	22
6.1 Allgemein	22
6.1.1 Anwendung des Verfahrens	22
6.1.2 Bestimmung des Restrisikos	22
6.1.3 Festlegung von Anforderungen an die Auswahl von Brandmelde- und Löschanlagen	22
6.1.4 Festlegung der Sicherheits- und Leistungsanforderungen	22
6.1.5 Auswahl der Systemteile und geeigneter Löschmittel	22
6.1.6 Entscheidung über die Notwendigkeit weiterer ergänzender Schutzmaßnahmen	23
6.1.7 Validierung	23
6.2 Auswahl des Brandschutzsystems in Bezug auf die zu erwartende Risikohöhe	23
6.2.1 Allgemein	23
6.2.2 Personenschäden	23
6.2.3 Sicherheitsaspekte	24
6.2.4 Auswahl der Systemteile	24
6.2.5 Auswahl von Löschmitteln	24
6.2.6 Validierung	25
7 Benutzerinformation	26
Anhang A (informativ) Beispiele für Maschinen und deren typische brandbedingte Gefährdungen	27

Anhang B (informativ) Beispiel einer Vorgehensweise zur Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage.....	28
Anhang C (informativ) Beispiel für die konstruktive Gestaltung einer in die Maschine integrierten Feuerlöschanlage.....	44
Anhang D (informativ) Beispiele für Zündquellen.....	45
Anhang E (informativ) Risikobeurteilung und Risikominderung am Beispiel eines Bearbeitungszentrums für die Bearbeitung von metallischen Werkstoffen	47
Literaturhinweise.....	59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 19353:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114 „Sicherheit von Maschinen und Geräten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2019 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 19353:2016.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 19353:2019 wurde von CEN als EN ISO 19353:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Mandats „M/396 Mandat an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2006/42/EG**

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Grundlegende Anforderung 1.5.6 in Bezug auf die Ermittlung der zur Risikominderung verfügbaren Schutzmaßnahmen	Abschnitte 4 bis 7	keine

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 199 *Safety of machinery* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 19353:2015), die technisch überarbeitet wurde. Sie beinhaltet auch die Änderung ISO 19353:2015/DAM 1:2017. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- der vorherige Anhang A und Anhang B wurden in Anhang D und Anhang A umbenannt;
- ein Beispiel für die Auswahl und Qualifizierung einer Brandmelde- und Löschanlage wurde als neuer Anhang B hinzugefügt;
- der vorherige Anhang D wurde redaktionell verbessert und in Anhang E umbenannt;
- der vorherige Anhang E zu Maßnahmen zur Verminderung des Brandrisikos wurde ebenso wie alle Verweisungen darauf gelöscht.

Einleitung

Der Brandschutz von Maschinen umfasst vorbeugende und abwehrende Brandschutzmaßnahmen. Diese umfassen im Allgemeinen technische, strukturelle, organisatorische und Brandlöschmaßnahmen. Ein effektiver Brandschutz von Maschinen kann die Umsetzung einer einzelnen Maßnahme oder die Kombinationen von Maßnahmen erforderlich machen.

Dieses Dokument behandelt die in Bild 1 dargestellten Maßnahmen.

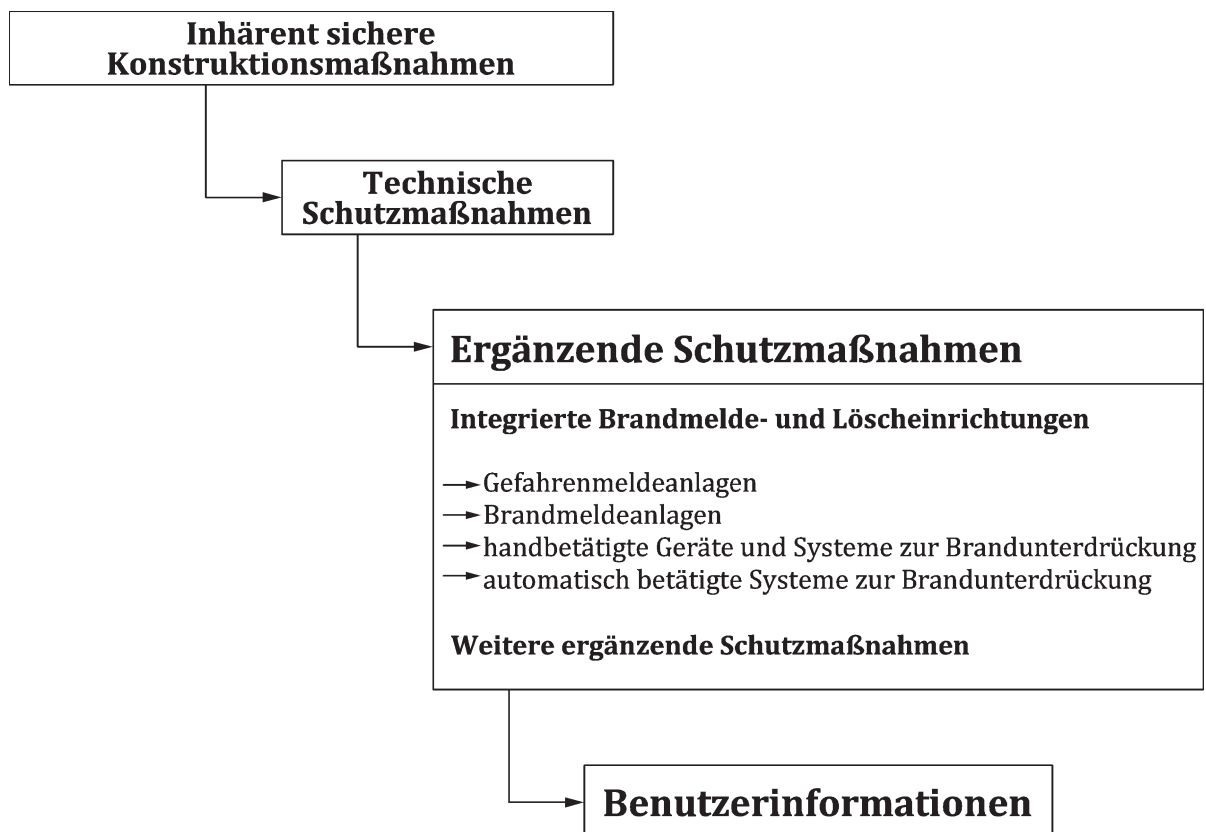


Bild 1 — In ISO 19353 behandelte Schutzmaßnahmen

Dieses Dokument ist eine Typ-B-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebene Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Des Weiteren ist dieses Dokument an Normungsgremien gerichtet, die Typ-C-Normen erarbeiten.

Die Anforderungen in diesem Dokument können durch eine Typ-C-Norm ergänzt oder modifiziert werden.

Für Maschinen, die in den Anwendungsbereich einer Typ-C-Norm fallen und die nach deren Anforderungen konstruiert und gebaut worden sind, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Methoden zum Erkennen der von der Maschine ausgehenden Brandgefahr sowie Methoden zur Durchführung der Risikobeurteilung fest.

Dieses Dokument legt die grundlegenden Begriffe und Methoden von Brandschutzmaßnahmen fest, die für die Konstruktion und Fertigung von Maschinen erforderlich sind. Die Maßnahmen berücksichtigen die bestimmungsgemäße Verwendung und vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine.

Dieses Dokument bietet zu berücksichtigende Richtlinien zur Reduzierung des Brandrisikos von Maschinen auf ein akzeptables Maß durch die Maschinengestaltung, die Risikobeurteilung und Anweisungen für Bedienpersonen.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- ortsveränderliche Maschinen;
- Maschinen für kontrollierte Verbrennungsprozesse (z. B. Verbrennungsmotoren, Öfen), es sei denn, dass diese Prozesse die Zündquelle für einen Brand in anderen Teilen der Maschine oder außerhalb derselben sein können;
- Maschinen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden sowie den Explosionsschutz; und
- Brandmelde- und Löschanlagen, die in die Brandschutzsysteme von Gebäuden integriert sind.

Dieses Dokument gilt nicht für Maschinen oder deren Bauteile, die vor der Veröffentlichung des Dokumentes hergestellt wurden.

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).

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 13849-1, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

ISO 13943, *Fire safety — Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100, ISO 13943 und 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 <http://www.electropedia.org/>

3.1

Brennbarkeit

Eigenschaft eines Stoffes, brennen zu können

Anmerkung 1 zum Begriff: Die genaue Beurteilung der Brennbarkeitseigenschaften eines Stoffes ist abhängig von den Betriebsbedingungen der Maschine und von der Form und dem physikalischen Zustand des Materials (z. B. gasförmig, flüssig oder fest; Feststoffe zerkleinert zu Spänen oder Staub oder nicht).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Stoffe können auf der Grundlage ihrer Brennbarkeit in nicht brennbare, schwer brennbare, brennbare und leicht brennbare Stoffe klassifiziert werden. Es ist wichtig, einerseits die Brennbarkeit und andererseits die Entflammbarkeit und Entzündbarkeit nicht zu verwechseln. Somit sind Flammpunkte und Zündpunkte keine quantitativen Maße der Brennbarkeit.

3.2

Löschöffnung

Öffnung im Maschinengehäuse, verschlossen mit einem Stopfen oder einer Klappe, die für eine Löscheinrichtung sicher zugänglich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Löscheinrichtung kann z. B. ein Schlauch oder eine Löschlanze (Strahlrohr) eingesetzt werden.

3.3

Brand

selbständige Verbrennung, die als kontrollierte Verbrennung (Feuer) oder als unkontrollierte Verbrennung (Brand) auftreten kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die kontrollierte Verbrennung wird absichtlich in Gang gesetzt, um einen vorgesehenen Effekt zu bewirken.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die unkontrollierte Verbrennung breitet sich unkontrolliert in Bezug auf die Dauer und Ausdehnung aus.

Anmerkung 3 zum Begriff: Bei einem Versagen der Kontrolle der Verbrennung kann die kontrollierte Verbrennung zu einer unkontrollierten Verbrennung führen.

3.4

Löschmittel

Stoff, der zum Löschen eines *Brands* (3.3) durch Abkühlung unter die Entzündungstemperatur und/oder durch Verminderung des Gehalts an Oxidationsmitteln geeignet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Löschmittel kann gasförmig, flüssig oder fest sein. Zu den üblichen Löschmitteln gehören Wasser, Kohlenstoffdioxid, Stickstoff, Argon, Pulverchemikalien (Trockenlöschmittel) oder Schaum.

3.5

Brandverhütung

Reihe von Maßnahmen zur Verhinderung des Ausbruchs eines *Brands* (3.3) und/oder zur Begrenzung der Brandfolgen

[QUELLE: ISO 8421-1:1987, 1.21, modifiziert — Die Worte "Reihe von" wurden der Definition hinzugefügt.]

3.6

Brandschutz

Reihe von Maßnahmen wie Konstruktionsmerkmale, Systeme, Ausrüstungen, Gebäude oder andere Einrichtungen, die die Gefährdung von Personen und Sachen durch einen *Brand* (3.3) verringern, indem sie diesen erkennen, löschen oder eingrenzen

[QUELLE: ISO 8421-1:1987, 1.23, modifiziert — Die Worte "Reihe von Maßnahmen wie" wurden der Definition hinzugefügt.]

3.7

Brandlöschanlage

technisches System zur Bekämpfung eines *Brands* (3.3) und zur Verminderung der schädigenden Wirkungen von Flammen und Hitze

Anmerkung 1 zum Begriff: Zusätzliche Einrichtungen können möglicherweise zum Löschen des Brands/Feuers erforderlich sein.

3.8

Zündenergie

erforderliche Energie für eine Entzündung

3.9

verdampfungsarmer Kühlschmierstoff emissionsarmer Kühlschmierstoff

Kuschmierstoff aufgebaut auf Basis verdampfungsarmer Grundmedien und Zusatz von Antinebeladditiven

Anmerkung 1 zum Begriff: Verdampfungsarme Grundmedien sind z. B. Grundöle auf Basis von Mineralölen, synthetischen Estern und/oder Spezialflüssigkeiten mit einer geringen Verdampfungsneigung.

3.10

Überhitzung

unkontrollierter Temperaturanstieg

3.11

Gefahrenmeldeanlage Gefahrenerkennung

Anlage, welche die Bedingungen entdeckt, die zu einem möglichen Ausbruch eines *Brands* (3.3) führen können, und eine entsprechende Reaktion auslöst

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Reaktion kann das Auslösen eines Ansteuersignals für ein Alarm-/Meldesignal sein oder das Veranlassen einer automatischen Reaktion.

Anmerkung 2 zum Begriff: Sensoren für diese Systeme können Hitze erkennen, die auf Reibung, heiße Oberflächen, Verlust von Inertisierung, außergewöhnliche Veränderungen der Gaskonzentrationen, Ausfall der Schmierung oder Kühlung usw. zurückzuführen ist.

Anmerkung 3 zum Begriff: Eine Brandmeldeanlage ist eine Anlage, die mithilfe von Sensoren den Ausbruch eines Brands erkennt und eine Reaktion einleitet. Sensoren können zum Nachweis von Rauch, Verbrennungsgasen, Hitze oder Flammen konstruktiv gestaltet sein.

3.12

erforderlicher Performance Level

PL_r

angewandter Performance Level (PL), um die erforderliche Risikominderung für jede Sicherheitsfunktion zu erreichen

[QUELLE: ISO 13849-1:2015, 3.1.24, modifiziert —Anmerkung 1 zum Begriff wurde gelöscht.]

3.13

Selbstentzündung

spontane Entzündung durch Selbsterhitzung

4 Brandgefährdungen

4.1 Allgemein

Brandgefahr tritt auf, wenn zur selben Zeit und am selben Ort ein brennbarer Stoff (Brennstoff), Oxidationsmittel (Sauerstoff) und Zündenergie (Wärme) in ausreichender Menge vorhanden sind. Ein Brand ist ein Zusammenwirken dieser drei Voraussetzungen in Form einer ungehemmten chemischen Reaktion (siehe Bild 2).

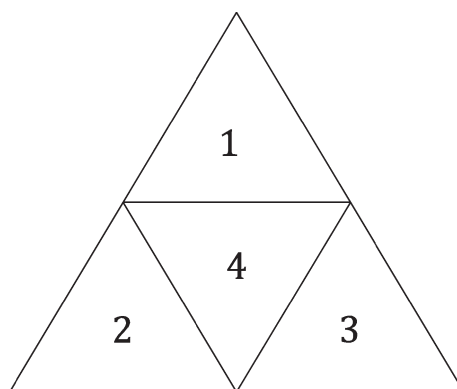
Ein Brand kann durch Überwachung oder Entfernen einer oder mehrerer Voraussetzungen aus dem Brand-Tetraeder vermieden oder unterdrückt werden.

Manche Stoffe sind von sich aus instabil, außergewöhnlich brandfördernd oder fähig zur Selbsterhitzung. Dies beeinflusst die Brandgefahr.

Veränderungen der Sauerstoffkonzentration (z. B. Sauerstoffanreicherung) können ebenfalls die Brandgefahr deutlich beeinflussen.

Die Brandgefahr kann von den von der Maschine verarbeiteten, verwendeten oder freigesetzten Stoffen, von Stoffen in der Umgebung der Maschine oder von den Konstruktionswerkstoffen der Maschine ausgehen.

ANMERKUNG Eine Explosionsgefahr kann zusätzlich zur Brandgefahr bestehen.



Legende

- | | | | |
|---|------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Hitze | 3 | Brennstoff |
| 2 | Sauerstoff | 4 | ungehemmte chemische Kettenreaktion |

Bild 2 — Brand-Tetraeder

4.2 Brennbare Materialien

Es muss festgestellt werden, ob brennbare Stoffe vorhanden sind oder vorhanden sein können, und in welcher Menge und Verteilung sie vorliegen. Brennbare Stoffe können als feste, flüssige oder gasförmige Stoffe auftreten.

Die Fähigkeit eines Stoffes zu brennen, ist abhängig von der Größe, der Form und seiner Beschaffenheit. Z. B. können kleine Stücke eines Stoffes, lose gebündelt, leichter entzündet werden als ein großes kompaktes Stück des gleichen Stoffes. Außerdem kann die Kombination von Stoffen einen Einfluss auf die Entzündbarkeit und das Brandverhalten haben.

Es muss in Erwägung gezogen werden, ob sich die Eigenschaften von Stoffen im Laufe der Zeit oder durch den Gebrauch verändern können. Derartige Änderungen können die Möglichkeit der Zersetzung von Stoffen und die Freisetzung von brennbaren Gasen und Dämpfen enthalten. Dies kann zu einer erhöhten Brandgefahr führen.

4.3 Oxidationsmittel

Bei der Beurteilung der Brandgefahr muss festgestellt werden, ob und in welcher Menge brandfördernde Stoffe, z. B. Oxidationsmittel/Sauerstoffbildner, vorhanden sind oder auftreten können. Das am häufigsten vorkommende Oxidationsmittel ist Luft. Darüber hinaus gibt es aber auch andere Oxidationsmittel, die die Verbrennung unterstützen, z. B. Kaliumnitrat (KNO_3), Kaliumpermanganat (KMnO_4), Perchlorsäure (HClO_4), Wasserstoffperoxid (H_2O_2) und Distickstoffoxid (N_2O).

4.4 Zündquellen

Es muss festgestellt werden, welche Zündquellen vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Mögliche Zündquellen können entstehen durch Einwirkung von:

- a) Wärmeenergie;
- b) elektrischer Energie;
- c) mechanischer Energie; und/oder
- d) chemischer Energie.

ANMERKUNG Siehe Anhang A für Beispiele von Maschinen und deren typische brandbedingte Gefährdungen und Anhang D für Beispiele von Zündquellen.

5 Strategie für die Beurteilung und die Minderung des Brandrisikos

5.1 Allgemein

Zur Beurteilung des Brandrisikos ist eine Folge von logischen Schritten erforderlich, welche die systematische Untersuchung der Brandgefährdungen entsprechend der in ISO 12100 dargelegten Verfahrensweisen erlauben. Die Beurteilung des Brandrisikos umfasst die folgenden aufeinander folgenden Phasen:

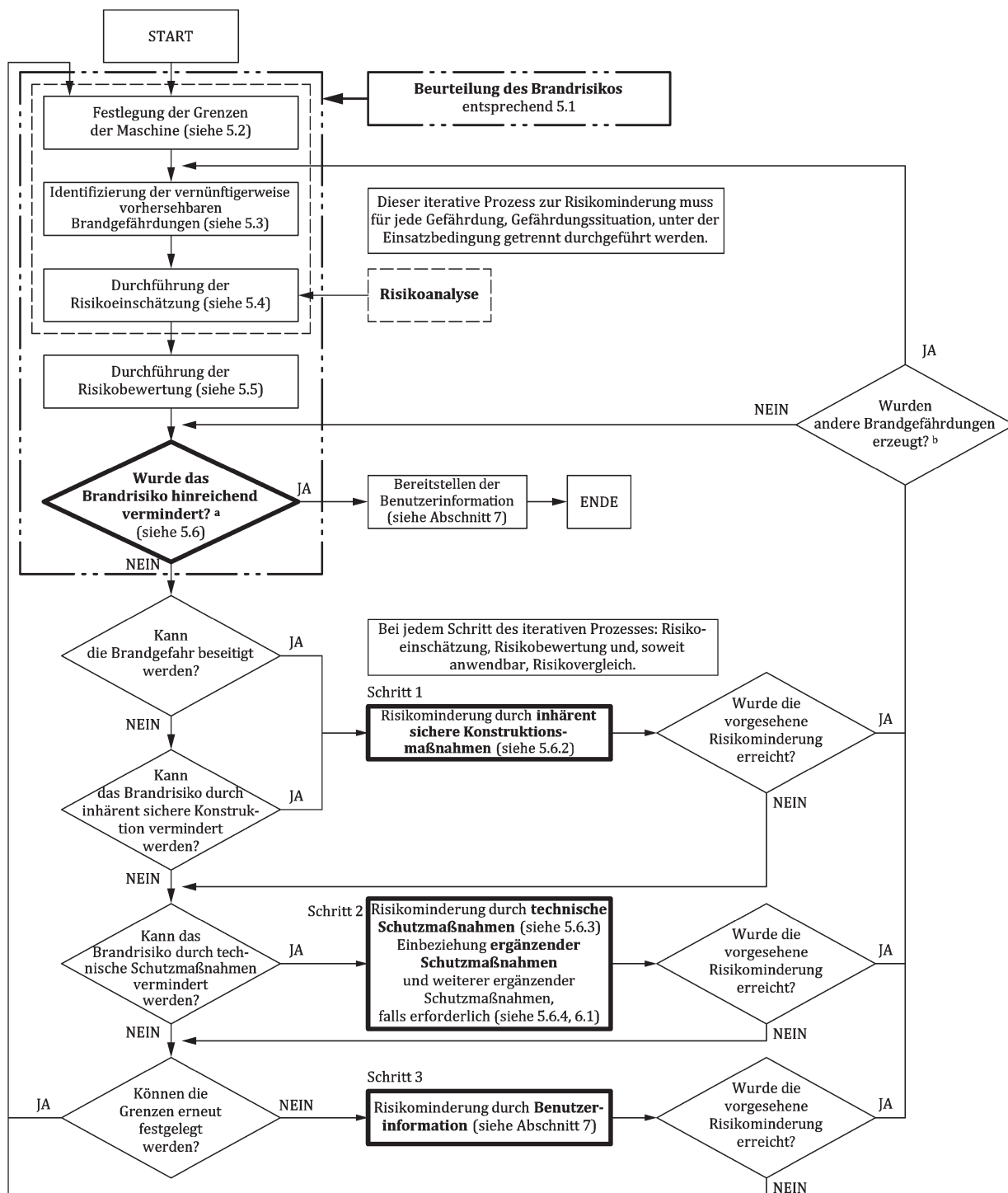
- a) Analyse des Brandrisikos, bestehend aus:
 - 1) der Festlegung der Grenzen der Maschine (siehe 5.2);
 - 2) der Identifizierung der Brandgefährdungen (siehe 5.3);
 - 3) der Risikoeinschätzung (siehe 5.4);
- b) der Risikobeurteilung.

Wird die Risikobeurteilung als notwendig erachtet, folgt dann die Risikominderung.

Bei der Planung von Brandschutzmaßnahmen sind normale Betriebsbedingungen der Maschine einschließlich der Anfahr- und Stillsetzungsvorgänge zugrunde zu legen. Darüber hinaus sind mögliche technische Störungen und vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen einzubeziehen.

Die Beurteilung und die Minderung des Brandrisikos müssen als ein iterativer Prozess solange wiederholt werden, bis das Risiko des Auftretens eines Brandes hinreichend vermindert wurde. Die Entscheidungen der Risikoanalyse müssen durch eine qualitative oder gegebenenfalls eine quantitative Einschätzung des Risikos gestützt werden, das mit den durch die Maschine verursachten Gefährdungen verbunden ist. Siehe Bild 3.

ANMERKUNG Siehe Anhang E für ein Beispiel für die Risikobeurteilung und Risikominderung eines Bearbeitungszentrums für die Bearbeitung von metallischen Werkstoffen.



Legende

- ^a Beim erstmaligen Stellen der Frage wird diese mit dem Ergebnis der Ausgangsrisikobeurteilung beantwortet.
- ^b Wenn die angewendete Risikominderung neben Brandgefährdungen weitere Gefährdungen erzeugt, dann müssen die Verfahren zur Risikominderung nach ISO 12100 angewendet werden.

Bild 3 — Schematische Darstellung eines Prozesses zur Minderung des Brandrisikos einschließlich des iterativen Drei-Stufen-Verfahrens (übernommen aus ISO 12100)

5.2 Festlegung der Grenzen der Maschine

Die Risikobeurteilung muss die Festlegung der Grenzen der Maschine unter Berücksichtigung der Phasen der Lebensdauer der Maschine umfassen, die eine Brandgefährdung beinhalten können.

Die folgenden Beispiele von Grenzen der Maschine sind bei der Beurteilung des Brandrisikos zweckmäßig:

- bestimmungsgemäße Verwendung und vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine;
- Eigenschaften der von der Maschine zu verarbeitenden Materialien;
- Betriebsarten der Maschine;
- vorausgesetztes Niveau in Bezug auf Ausbildung, Erfahrungen oder Fähigkeiten der Maschinenbediener, Instandhaltungspersonal und gegebenenfalls die allgemeine Öffentlichkeit;
- das Bewusstsein hinsichtlich des Umfangs der Brandgefährdungen, die Personen haben sollten, die möglicherweise den Brandgefährdungen ausgesetzt sind;
- die erwartete Lebensdauer der Maschine und ihrer Bauteile und der Einfluss der Alterung hinsichtlich der Erzeugung von Brandgefährdungen;
- empfohlene Instandhaltungsintervalle;
- Sauberhaltung und Reinlichkeitsgrad als mögliche Beiträge in Bezug auf eine Brandgefahr;
- die Umgebung, in der die Maschine betrieben werden soll (z. B. trockene, staubige, feuchte, heiße, kalte Bedingungen).

5.3 Identifizierung der Brandgefährdungen

Im Rahmen der Festlegung der Grenzen der Maschine müssen die vernünftigerweise vorhersehbaren Brandgefährdungen unter Berücksichtigung der Phasen der Lebensdauer der Maschine identifiziert werden, in denen ein Brand auftreten kann.

ANMERKUNG Hinsichtlich der allgemeinen Diskussion über die Art der Brandgefährdungen siehe Abschnitt 4.

Alle mit den unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der Maschine verbundenen, vernünftigerweise vorhersehbaren Brandgefährdungen müssen identifiziert werden. Die Gefährdung kann entsprechend den Brandlasten und Zündquellen (siehe Bild 4) identifiziert werden.

Bei der Bestimmung der Brandszenarien in Übereinstimmung mit den Brandlasten und Zündquellen und für die Einschätzung des Brandrisikos sind die in ISO 12100 beschriebenen Verfahren anzuwenden. Das Verfahren bietet eine Reihe logischer Schritte, die eine systematische Untersuchung der durch die Maschine und/oder den Arbeitsprozess entstehenden Brandgefährdungen erlauben (siehe Bild 3).