

DIN EN ISO 19353/A1

ICS 13.110; 13.220.40

Entwurf

Einsprüche bis 2018-01-17
Vorgesehen als Änderung von
DIN EN ISO 19353:2016-07

**Sicherheit von Maschinen –
Vorbeugender und abwehrender Brandschutz –
Änderung 1 (ISO 19353:2015/DAM 1:2017);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 19353:2016/prA1:2017**

Safety of machinery –
Fire prevention and fire protection –
Amendment 1 (ISO 19353:2015/DAM 1:2017);
German and English version EN ISO 19353:2016/prA1:2017

Sécurité des machines –
Prévention et protection contre l'incendie –
Amendement 1 (ISO 19353:2015/DAM 1:2017);
Version allemande et anglaise EN ISO 19353:2016/prA1:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasg@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 Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 70 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 19353:2016/prA1:2017) 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.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 095-02-03 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NASG/NAM/NWM: Brandschutz“ im DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 23125:2015 siehe DIN EN ISO 23125:2015-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Sicherheit von Maschinen — Vorbeugender und abwehrender Brandschutz (ISO 19353:2015/DAM 1:2017)

Sécurité des machines — Prévention et protection contre l'incendie (ISO 19353:2015/DAM 1:2017)

Safety of machinery — Fire prevention and fire protection (ISO 19353:2015/DAM 1:2017)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp: Änderung
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Änderung des Inhalts	5
2 Änderung der Einleitung.....	5
3 Änderung von 4.4.....	6
4 Änderung von 5.1.....	6
5 Änderung von 5.6.4.2	6
6 Änderung von 5.6.3	6
7 Änderung von 6.1.3	6
8 Änderung an Anhang A	7
9 Änderung an Anhang B	8
10 Änderung von Anhang D	23
11 Änderung von Anhang E	25
12 Änderung der Literaturhinweise.....	36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 19353:2016/prA1:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114 „Safety of machinery“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 19353:2015/DAM 1:2017 wurde von CEN als EN ISO 19353:2016/prA1:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für diese Änderung 1 verantwortliche Komitee ist ISO/TC 199 in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114, *Sicherheit von Maschinen*.

Hauptziel dieser Änderung 1 zu ISO 19353:2015 ist es, als neuen Anhang B ein Beispiel einer Vorgehensweise zur Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage hinzuzufügen und den derzeitigen Anhang E mit Maßnahmen zur Verminderung des Brandrisikos vollständig zu streichen.

Als Folge der Einführung eines neuen Anhangs B wird die Reihenfolge und alphabetische Nummerierung aller Anhänge außer Anhang C geändert. Der technische Inhalt der Anhänge A, D und E dieser Änderung 1 ist jedoch derselbe wie in ISO 19353:2015, Anhänge B, A und D zuvor.

1 Änderung des Inhalts

Ersetze

Anhang A (informativ) Beispiele für Zündquellen

Anhang B (informativ) Beispiele von Maschinen und deren typische brandbedingte Gefährdungen

Anhang C (informativ) Beispiel für die konstruktive Gestaltung einer in die Maschine integrierten Feuerlöschanlage

Anhang D (informativ) Beispiel für die Risikobeurteilung und Risikominderung eines Bearbeitungszentrums für die Bearbeitung von metallischen Werkstoffen

Anhang E (informativ) Maßnahmen zur Verminderung des Brandrisikos

Literaturhinweise

durch

Anhang A (informativ) Beispiele von Maschinen und deren typische brandbedingte Gefährdungen

Anhang B (informativ) Beispiel einer Vorgehensweise zur Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage

Anhang C (informativ) Beispiel für die konstruktive Gestaltung einer in die Maschine integrierten Feuerlöschanlage

Anhang D (informativ) Beispiele für Zündquellen

Anhang E (informativ) Beispiel für die Risikobeurteilung und Risikominderung eines Bearbeitungszentrums für die Bearbeitung von metallischen Werkstoffen

Literaturhinweise

und aktualisiere die Zahlennummerierung entsprechend.

2 Änderung der Einleitung

1. Absatz, 2. Zeile

Lösche "..., wie in Anhang E dargestellt,..."

2. Absatz, 1. Satz

Lösche "Anhang E gibt einen Überblick über Maßnahmen zur Verminderung des Brandrisikos. "

3 Änderung von 4.4

Anmerkung

Ersetze wie folgt:

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

4 Änderung von 5.1

Ergänze die folgende Anmerkung über Bild 3:

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

5 Änderung von 5.6.4.2

Letzter Absatz, 4. Linie

Für die deutsche Fassung nicht relevant.

Vorletzter Absatz, letzter Satz

Lösche" siehe Anhang D für die Liste der Sicherheitsfunktionen"

Anmerkung 2

Ändere wie folgt:

ANMERKUNG 2 Eine exemplarische Aufstellung von Sicherheitsfunktionen für Bearbeitungszentren (Zerspanungszentren) für die Bearbeitung metallischer Werkstoffe ist in Tabelle E.2 angegeben.

6 Änderung von 5.6.3

Listenelement c)

Ändere wie folgt:

- c) Installation von Maßnahmen gegen den Austritt von Flammen und heißen Gasen durch Öffnungen der Maschine (z. B. Labyrinth, Türspalten, Öffnungen für die Werkstückzuführung, siehe E.3.8.1.2).

7 Änderung von 6.1.3

Ergänze den folgenden neuen (zweiten) Absatz unter dem Bestehenden:

Anhang B enthält ein Beispiel einer Vorgehensweise zur Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage.

8 Änderung an Anhang A

Ersetze durch den folgenden Text aus ISO 19353:2015, Anhang B.

Anhang A (informativ)

Bespiele von Maschinen und deren typische brandbedingte Gefährdungen

Siehe Tabelle A.1.

Tabelle A.1 — Beispiele von Maschinen und deren typische brandbedingte Gefährdungen

Art der Maschine	Typische brandbedingte Gefährdungen
Bearbeitungszentren (Zerspanungszentren)	Werkzeugbruch, Engpässe bei der Versorgung mit Kühlschmierstoff, Kurzschluss
Trockner	heiße Oberflächen
Gurtförderer	heiße Lager, Schlupf zwischen Gurt und Antrieb
Extruder	hohe Temperatur der Flüssigkeit, hoher Druck
Lackierkabine	Erzeugung von Aerosolen, elektrostatische Gefährdungen
Mühle/Mahlanlage	Reibung, Fremdmaterial, Überlastung
Granulator/Pelletierer	Reibung, Überhitzung infolge ungeeigneter Anfahr-/Abschaltverfahren, Überlastung
Holzbearbeitungsmaschine	Reibung, Fremdmaterial, Überlastung, Werkzeugbruch, ungeeignete Vorschubgeschwindigkeit, Überhitzung
Druckmaschine	Reibung
Strahlanlage	Funken durch Fremdmaterial, Selbstentzündung
Textilmaschine	Reibung, Materialanhäufung, Überhitzung
Schredder	Reibung, Fremdmaterial, Überlastung

9 Änderung an Anhang B

Ersetze durch den folgenden neuen Anhang.

Anhang B (informativ)

Beispiel einer Vorgehensweise zur Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage

B.1 Allgemeines

Die Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage ist ein komplexes Verfahren. Es sind verschiedene Überlegungen erforderlich, um eine sichere und zuverlässige Lösung sicherzustellen. Hierfür ist sowohl ein umfassendes Grundverständnis für das Brandereignis erforderlich als auch ausreichende Kenntnis über das Zündverhalten und die Brandmelde- und Löschmöglichkeiten. Das vorrangige Ziel ist es, im Falle eines Brandereignisses sichere Arbeitsbedingungen für die Bedienperson zu erzielen.

Dieser Anhang beschreibt eine Methode, die sich an typischen, grundlegenden Fragestellungen orientiert, jedoch nicht auf die genannten Fragen beschränkt ist. Diese Fragen berücksichtigen die wichtigsten Aspekte in Bild B.1, die in der Regel bei der Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage berücksichtigt werden.

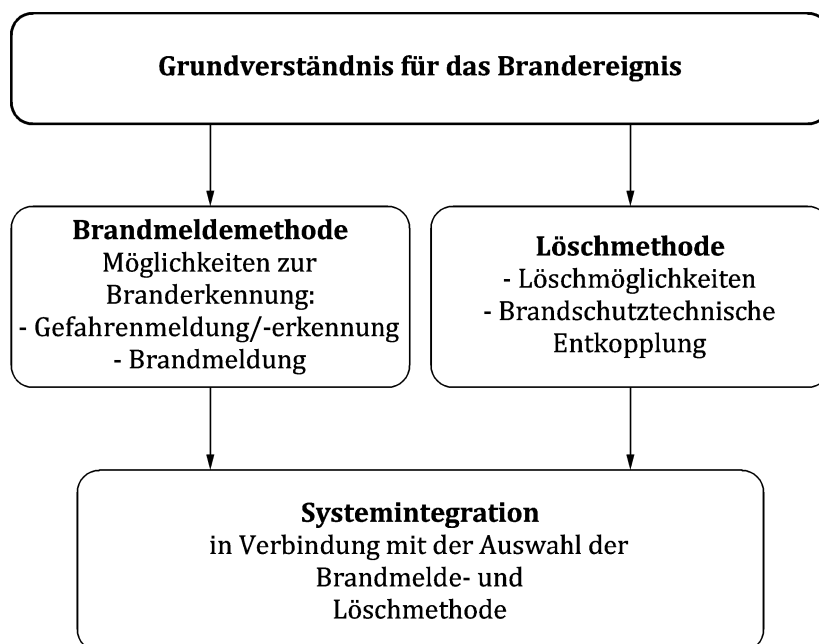


Bild B.1 — Beispielhafte Vorgehensweise für die Konzipierung von Brandmelde- und Löschanlagen

Anhand von 3 Maschinenbeispielen wird die Anwendung der genannten Methode veranschaulicht. Siehe Tabelle B.1.

B.2 Grundverständnis für das Brandereignis

Für jede einzelne der betrachteten Maschinen, werden zu Beginn des Prozesses für die Auswahl- und Einstufung folgende grundlegende Fragen gestellt, sowohl für die Brandmelde- als auch für die Löschmethode:

- a) Was kann brennen?
- b) Was kann die Entzündung verursachen?
- c) Wohin kann sich der Brand ausbreiten?
- d) Wie verhält sich der Brand?

B.3 Brandmeldemethode

B.3.1 Möglichkeiten zur Gefahrenerkennung

Für jede einzelne der betrachteten Maschinen werden im Rahmen des Prozesses folgende Fragen in Bezug auf die Gefahrenerkennung gestellt:

- a) Welches sind die möglichen Kriterien für eine Entzündung?
- b) Wie und wo können die Kriterien detektiert werden?
- c) In welchem Stadium/zu welchem Zeitpunkt kann eine zuverlässige und vorhersehbare Gefahrenerkennung erfolgen?
- d) Welchen Umgebungsbedingungen sind die Detektionseinrichtungen ausgesetzt?
- e) Sind Störquellen vorhanden, die eine Fehldetektion auslösen können?

B.3.2 Möglichkeiten zur Brandmeldung

Für jede einzelne der betrachteten Maschinen werden im Rahmen des Prozesses folgende Fragen in Bezug auf die Branderkennung gestellt:

- a) Welches sind die Kriterien für einen Brand?
- b) Wie können diese Kriterien detektiert werden?
- c) Wo und in welchem Stadium/zu welchem Zeitpunkt kann eine zuverlässige und vorhersehbare Branderkennung erfolgen?
- d) Ist eine Rückzündung möglich und wenn ja, können die Detektionseinrichtungen erneut aktiviert werden?
- e) Welchen Umgebungsbedingungen sind die Detektionseinrichtungen ausgesetzt?
- f) Sind Störquellen vorhanden, die eine Fehldetektion auslösen können?

B.4 Löschmethode

B.4.1 Löschmöglichkeiten

Für jede einzelne der betrachteten Maschinen werden im Rahmen des Prozesses folgende Fragen in Bezug auf die Löschmöglichkeiten gestellt:

- a) Welches ist das am besten geeignete Löschmittel?
- b) Kann das Löschmittel überall dorthin ausgebracht werden, wo es benötigt wird?
- c) Kann die Bedienperson in Kontakt mit dem Löschmittel kommen und falls ja, kann dies zu einer gefahrbringenden Situation für die Bedienperson führen?
- d) Welches Löschmittel ist für die zu schützende Ausrüstung am besten geeignet?
- e) Welches Löschmittel ist am wirksamsten?
- f) Ist das Löschkonzept für die erwartete Häufigkeit der Vorfälle geeignet?
- g) Ist eine Rückzündung möglich und wenn ja, ist dies im Löschkonzept berücksichtigt?

B.4.2 Brandschutztechnische Entkopplung

Für jede einzelne der betrachteten Maschinen werden im Rahmen des Prozesses folgende Fragen in Bezug auf die Notwendigkeit einer brandschutztechnischen Entkopplung gestellt:

- a) Erfordert das Löschkonzept eine brandschutztechnische Entkopplung um effektiv zu wirken?
- b) Ist eine brandschutztechnische Entkopplung am Einlass oder Auslass der Maschine erforderlich (um die Ausbreitung des Brandes oder Schaden durch die Löschmittel zu verhindern)?
- c) Wie schnell muss die brandschutztechnische Entkopplung schließen (Reaktionszeit)?
- d) Verursacht die brandschutztechnische Entkopplung -je nach Auslegung des Prozesses- zusätzliche Risiken?

B.5 Systemintegration in Verbindung mit der Auswahl der Brandmelde- und Löschmethode

Um ein geeignetes Konzept für die Systemintegration festzulegen, werden folgende Fragen gestellt:

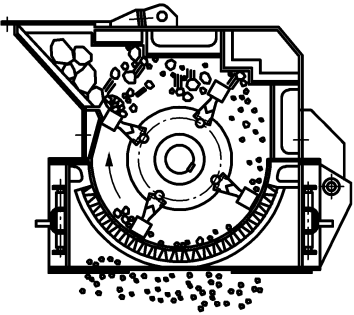
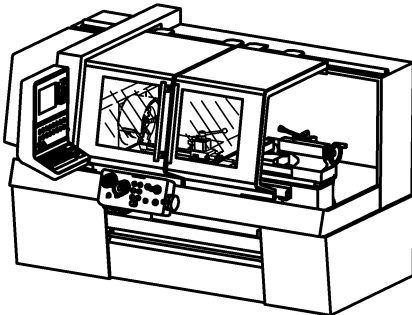
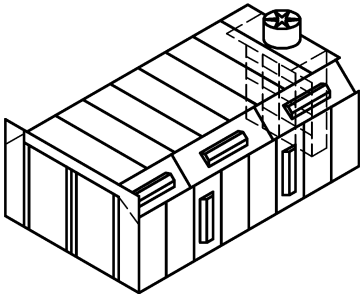
- a) Wie muss der Abschaltvorgang der Anlage konzipiert sein?
- b) Wie muss der Löschvorgang ausgelöst werden?
- c) Welches sind die Kriterien für die Auslösung der Löschung?
- d) Ist das Anlagenkonzept für die erwartete Häufigkeit der Vorfälle geeignet?
- e) Ist das Anlagenkonzept mit den Betriebszuständen „Normalbetrieb und Wartung/Instandhaltung“ der Anlage vereinbar?
- f) Was muss während des Betriebs und der Wartung überwacht werden?

- g) Welche Alarmsignale müssen gegeben werden?
- h) Wie müssen die Alarmsignale erfolgen?
- i) Wie erfolgt der Neustart der Maschine nach Auftreten eines Brandereignisses?
- j) Ist die Reaktionszeit für das Gesamtkonzept der Anlage ausreichend?
- k) Muss das Brandschutzsystem auch im Falle eines Energieausfalles betriebsbereit sein, wenn ja, für welchen Zeitraum?

B.6 Beispiel für die Anwendung der Methode

Tabelle B.1 zeigt eine Mühle/Mahlanlage, eine nicht begehbare Drehmaschine und eine Lackierkabine, an welchen beispielhaft die Anwendung der Methode für die Auswahl und Einstufung einer Brandmelde- und Löschanlage demonstriert werden soll.

Tabelle B.1 — Im Beispiel angewendete Maschinentypen

Parameter	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
schematische Darstellung der Maschine		 Nach ISO 23125:2015, Bild 4	
bestimmungsgemäße Verwendung	Zerkleinerung von Holzstücken für die Herstellung von Holzspänen	Drehen von Edelstahl Stangenmaterial für die Herstellung von Drehteilen, Schrauben, Muttern, Schraubverbindungen	Lackieren von Bauteilen
brennbares Material und brandbedingte Materialeigenschaften	Holz (<i>Pinus Virginiana</i>) — Mindestzündenergie (MZE): 100 mJ — Mindestzündtemperatur einer Staubwolke (MZT dc): 460 °C — Mindestzündtemperatur einer Staubschicht bezogen auf eine 5 mm dicke Staubschicht (MZT d15): 315 °C	Eigenschaften des Kühlschmierstoffes (nicht-wassermischbare Kühlschmierstoffe/Schneidöle), z. B.: — Flammpunkt (Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland): 170 °C — Verdampfungsverlust nach Noack 250 °C, 1 h: 57 % — Viskosität 40 °C: 10 mm ² /s — verdampfungsarmer Kühlschmierstoff mit Antinebeladditiven	Lösemittelbasierte Beschichtungen — Flammpunkt: 7 °C bis 22 °C — UEG (Untere Explosionsgrenze): 1 % bis 2 % — OEG (Obere Explosionsgrenze): 6 % bis 15 % ANMERKUNG Bezüglich der tatsächlichen Werte in Verbindung mit einem bestimmten Produkt, ist das Sicherheitsdatenblatt des Herstellers zu beachten.

Die Tabellen B.2 bis B.7 verdeutlichen die Anwendung der beschriebenen Vorgehensweise an den in Tabelle B.1 beispielhaft ausgewählten Maschinen. Hierbei werden die in B.2 bis B.5 festgelegten Fragestellungen berücksichtigt.

Tabelle B.2 — Grundverständnis für das Brandereignis

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Was kann brennen?	Holzspäne und Holzstaub	— Aerosol/Dampf/Luftgemisch des brennbaren Schmierstoffes — Öl und ölgetränkte Späne und Staub (z. B. Ablagerungen in Maschinen, Spänenester)	— brennbarer Lösemitteldampf — brennbares Lösemittel in Behältern — Lackrückstände auf der Ausrüstung, an Luftleitungswänden, Luftkammern
Was kann die Entzündung verursachen?	— Reibungswärme — Fremdstoffe (z. B. Steine, Staub, Metall- oder Plastikgegenstände) — mechanisches Versagen (z. B. Lager) — heiße Oberfläche (z. B. durch Wärmeübertragung von der Antriebseinheit) — elektrische Fehlfunktion — elektrostatische Entladung durch ungeerdete Bauteile — Hot Spots (heiße Stellen) im Zuführbereich von Holzspänen und Holzstaub	— Werkzeugbruch (z. B. durch falsche Werkzeugposition, Verschleiß) — Trockenlaufen (z. B. unzureichende Schmierstoffzufuhr, Verstopfen) — unzureichende Menge und/oder unzureichende Verteilung des Kühlschmierstoffes — Kollision (z. B. falsche Bewegung durch Fehlprogrammierung des Steuerungssystems, falsche Größe oder falscher Werkstoff) — größere Ansammlungen von ölhaltigen Spänen und ölhaltigem Staub im Spänebehälter (Selbstentzündung) — elektrostatische Entladung durch ungeerdete Bauteile	— durch elektrische Ausrüstung ausgelöste Funken — überhitzte Lager an Ventilatoren — Ansammlungen von Verunreinigungen in der Kabine (Selbstentzündung) — Reibung von Ventilatorenblättern an Lackrückständen am Ventilatorgehäuse — elektrostatische Entladung durch ungeerdete Bauteile
Wohin kann sich der Brand ausbreiten?	— in den kompletten Maschinenbereich — durch die Lufteintrittsöffnung, die Materialeintritts- und -ausgangsöffnung	In den gesamten Maschinenraum und in alle angrenzenden Maschinenbereiche, z. B. Antriebsgehäuse, Absaugrohre und Absauganlage, Späneförderer und Spänebehälter.	— in die gesamte Lackierkabine — in das Lüftungskanalsystem — in Luftkammern — außerhalb der Lackierkabine und möglicherweise auch in die Umgebung
Wie verhält sich der Brand?	— Schnelle Brandausbreitung - Typische Szenarien: Der Brand entsteht im Inneren der Mühle/ Mahlanlage. Der Brand entsteht in nachfolgenden Verfahrensbereichen durch eine von der Mühle/Mahlanlage ausgelösten Zündquelle. Kombination des vorgenannten. — Bildung von Rauch und gesundheitsgefährdenden Brandgasen	— schnelle Brandausbreitung aufgrund der Entzündung des Aerosol-Dampf-Luft Gemisches — moderate Brandausbreitung aufgrund der Entzündung ölhaltiger Spänerückstände mit Folgebrand und Bildung heißer Oberflächen — Bildung von Rauch und gesundheitsgefährdenden Brandgasen	— schnelle Brandausbreitung in die Lüftungs- und Abluftkanäle. — moderate Brandausbreitung durch Entzündung der Verunreinigungen/ Rückstände in der Kabine ANMERKUNG Die Entzündung einer dampfförmigen Atmosphäre kann zu einer Explosion führen, die eine großflächige Brandausbreitung zur Folge haben kann. — Bildung von Rauch und gesundheitsgefährdenden Brandgasen.

Tabelle B.3 — Möglichkeiten zur Gefahrenerkennung

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Welches sind die möglichen Kriterien für eine Entzündung?	— Reibungswärme — heiße Oberflächen — Fremdstoffe — Funken — heiße Partikel — Ausgasungen — Hot Spots (heiße Stellen) im Zuführbereich durch Selbstentzündung.	— Reibungswärme — heiße Oberflächen — Verunreinigungen (z. B. Fremdöleintrag) — Funken — heiße Partikel	— Reibungswärme verursacht durch Verringerung des Abstands zwischen Ventilatorblatt und Gehäuse — elektrostatische Entladung — heiße Oberflächen — Funken — heiße Partikel
Wie und wo können die Kriterien detektiert/ erkannt werden?	— Durch Temperaturüberwachung der Lager, des Motors und des Gehäuses der Mühle/Mahlanlage — Durch die Detektion von Funken/heißer Partikel am Auslass der Mühle/Mahlanlage — Durch Überwachung des Energieverbrauchs am Hauptmotor	— durch Werkzeugüberwachung: — Energieverbrauch — Temperatur — Vibration — durch Überwachung der Durchflussrate/-geschwindigkeit des Kühlschmierstoffes	— durch Temperaturüberwachung der Ventilator- und Motorlager — durch Rauchmelder in Reinluftkanälen — durch Gasmelder — durch Vibrationsüberwachung des Ventilators — durch Wärmemelders — durch die Detektion von Funken/heißer Partikel nach Ventilation
In welchem Stadium/zu welchem Zeitpunkt kann eine zuverlässige und vorhersehbare Gefahrenerkennung erfolgen?	Folgende Indikatoren für eine Gefahrenerkennung können vor einer Entzündung überprüft werden: — Überwachung des Energieverbrauchs — Temperaturüberwachung, falls nahe an der Wärmequelle positioniert — Detektion von Funken/heißer Partikel am Auslass der Mühle/Mahlanlage	Folgende Indikatoren für eine Gefahrenerkennung können vor einer Entzündung überprüft werden: — Überwachung des Energieverbrauchs — Temperaturüberwachung — Vibrationsüberwachung — Überwachung der Durchflussrate des Kühlschmierstoffes.	Folgende Indikatoren für eine Gefahrenerkennung können vor einer Entzündung überprüft werden: — Temperaturüberwachung, falls nahe an der Wärmequelle positioniert — Gasmelder — Vibrationsüberwachung — Funkendetektion
Welchen Umgebungsbedingungen sind die Detektionseinrichtungen ausgesetzt?	Einer Umgebung der "Schwerindustrie" mit großen Mengen an Holzspänen und -staub, üblicher Abnutzung und üblichem Verschleiß, Vibrationen und elektromagnetischen Feldern.	Einer üblichen Industrieumgebung mit Kühlschmierstoffen, Metallspänen und -staub.	Einer üblichen Industrieumgebung mit luftgetragenen Lacknebel, Lacklösemittel in der Atmosphäre, getrocknetem Lack

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Sind Störquellen vorhanden, die eine Fehldetektion auslösen können?	Tageslicht kann die Detektoren von Funken/heißen Partikeln stören, sofern diese nicht tageslichtunempfindlich sind.	Die Überwachung des Energieverbrauchs, der Temperatur, der Vibration und der Durchflussrate des Kühlschmierstoffes kann durch elektromagnetische Felder gestört werden.	— Eintrag von Rauch durch externe Prozesse (z. B. Verbrennungsmotor) kann Gasdetektion stören. — ungeeignete Luftfilterung (z. B. Staubpartikel, die in den Rauchmelder dringen) kann die Rauchmeldung stören. — Tageslicht kann die Detektoren von Funken/heißen Partikeln stören, sofern diese nicht tageslichtunempfindlich sind.

Tabelle B.4 — Möglichkeiten zur Branderkennung/-meldung

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Welches sind die Kriterien für einen Brand?	— Wärme — Verbrennungsgase — Rauch — Flammen	— Wärme — Verbrennungsgase — Rauch — Flammen	— Wärme — Verbrennungsgase — Rauch — Flammen
Wie können diese Kriterien detektiert/erkannt werden?	— <i>Wärme</i>: Temperatursensor — <i>Verbrennungsgase</i>: Gasmelder — <i>Rauch</i>: Rauchmelder — <i>Flammen</i>: UV-, IR- oder UV-IR- Sensor	— <i>Wärme</i>: Temperatursensor — <i>Flammen</i>: UV-, IR- oder UV-IR- Sensor	— <i>Wärme</i>: Temperatursensor — <i>Verbrennungsgase</i>: Gasmelder — <i>Flammen</i>: UV-, IR- or UV-IR- Sensor
Wo und in welchem Stadium /zu welchem Zeitpunkt kann eine zuverlässige und vorhersehbare Branderkennung erfolgen?	— <i>Temperatursensor</i>: Kann einen Brand in einem relativ frühen Stadium detektieren, wenn er nahe am Brand positioniert ist. Im Allgemeinen ist die Reaktionszeit eines Temperatursensors im Vergleich zu Flammenmeldern (optische Sensoren) länger. — <i>Gasmelder</i>: Kann die von einem Brand ausgehenden Verbrennungsgase detektieren, wenn eine ausreichend hohe Konzentration den Detektor erreicht. Hat grundsätzlich eine schnellere Reaktionszeit als ein Rauchmelder, jedoch längere Reaktionszeit im Vergleich zu Flammenmeldern (optische Sensoren). — <i>Rauchmelder</i>: Kann den Rauch des Brandes detektieren, wenn eine ausreichend hohe Konzentration den Detektor erreicht. Im Allgemeinen ist die Reaktionszeit im Vergleich zu Flammenmeldern (optische Sensoren) länger. — <i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i>: Kann eine Flamme in einem frühen Stadium detektieren, wenn sie innerhalb des Erkennungsfeldes des Melders auftritt.	— <i>Temperatursensor</i>: Kann einen Brand in einem relativ frühen Stadium detektieren, wenn er nahe am Brand positioniert ist. Im Allgemeinen ist die Reaktionszeit eines Temperatursensors im Vergleich zu Flammenmeldern (optische Sensoren) länger. — <i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i>: Kann eine Flamme in einem frühen Stadium detektieren, wenn sie innerhalb des Erkennungsfeldes des Melders auftritt. Ein geeigneter Einbauort für Flammenmelder (optische Sensoren) sind die oberen Ecken der Maschinenabdeckung.	— <i>Temperatursensor</i>: Kann einen Brand in einem relativ frühen Stadium in der Lackierkabine und dem Lüftungssystem detektieren, wenn er nahe am Brand positioniert ist. — <i>Gasmelder</i>: Kann die Verbrennungsgase des Brandes in der Lackierkabine detektieren, wenn eine ausreichende hohe Konzentration den Detektor erreicht. Grundsätzlich schnellere Reaktionszeit als ein Rauchmelder, jedoch längere Reaktionszeit im Vergleich zu Flammenmeldern (optische Sensoren). — <i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i>: Kann eine Flamme in einem frühen Stadium detektieren, wenn sie innerhalb des Erkennungsfeldes des Melders auftritt. UV/IR Sensoren in der Lackierkabine können von einem Brand ausstrahlende Energie detektieren.

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Ist eine Rückzündung/Wiederentzündung möglich und wenn ja, können die Detektions-einrichtungen erneut aktiviert werden?	Rückzündung ist möglich: — <i>Temperatursensor</i>: Kann einen wiederentzündeten Brand detektieren und erneut aktiviert werden, falls nicht durch den Brand beschädigt. — <i>Gasmelder</i>: Kann einen wiederentzündeten Brand detektieren und erneut aktiviert werden, falls nicht durch den Brand beschädigt. — <i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i>: Kann einen wiederentzündeten Brand detektieren und erneut aktiviert werden, falls nicht durch den Brand beschädigt.	— Rückzündung ist möglich, falls heiße Oberflächen und/oder brennende/glühende Spänenester vorhanden sind. — Erneute Aktivierung der Temperatursensoren oder Flammenmelder (optische Sensoren) ist möglich.	— Rückzündung ist möglich, wenn die ursprüngliche Zündquelle nicht beseitigt wurde. — Erneute Aktivierung der Temperatursensoren oder Flammenmelder (optische Sensoren) ist möglich.
Welchen Umgebungsbedingungen sind die Detektions-einrichtungen ausgesetzt?	Einer Umgebung der "Schwerindustrie" mit großen Mengen an Holzspänen und -staub, üblicher Abnutzung und üblichem Verschleiß, Vibrationen und elektromagnetischen Feldern.	Einer üblichen Industrieumgebung mit Kühlschmierstoffen, Metallspänen und -staub.	Einer üblichen Industrieumgebung mit luftgetragenen Lacknebel, Lacklösemittel in der Atmosphäre, getrocknetem Lack
Sind Störquellen vorhanden, die eine Fehldetektion auslösen können?	— <i>Gasmelder</i>: Verbrennungsgase von anderen Quellen, elektromagnetische Störung. — <i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i> nicht brandbedingte Strahlungsenergie (z. B. Sonnenlicht, Tageslicht, Halogenlicht, Stroboskoplicht, Fahrzeugleuchten, abhängig von der Art des Flammenmelders (optischer Sensor) (UV, UV-IR, IR), elektromagnetische Störung.	<i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i> : nicht brandbedingte Strahlungsenergie (z. B. Sonnenlicht, Tageslicht, Halogenlicht, Stroboskoplicht, Fahrzeugleuchten, abhängig von der Art des Flammenmelders (optischer Sensor) (UV, UV-IR, IR), elektromagnetische Störung	— <i>Gasmelder</i>: Verbrennungsgase von anderen Quellen, elektromagnetische Störung, Einfluss anderer Gase — <i>Flammenmelder (optischer Sensor)</i>: nicht brandbedingte Strahlungsenergie (z. B. Sonnenlicht, Tageslicht, Halogenlicht, Stroboskoplicht, Fahrzeugleuchten, abhängig von der Art des Flammenmelders (optischer Sensor) (UV, UV-IR, IR), elektromagnetische Störung

Tabelle B.5 — Löschmöglichkeiten

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Welches ist das am besten geeignete Löschmittel?	Wasser oder Inertgas	Inertgas oder Wasserdampf	— Pulver — Schaum — Wasserdampf — Inertgas ANMERKUNG Die Auswahl ist abhängig von der Größe der Lackierkabine und den zu lackierenden Teilen.
Kann das Löschmittel überall dorthin ausgebracht werden, wo es benötigt wird?	Ja, unter der Voraussetzung, dass die Position der Löschdüsen sorgfältig ausgewählt wurde. Zusätzlich können Löschöffnungen für manuelles Löschen vorgesehen werden.	Ja, unter der Voraussetzung, dass die Position der Löschdüsen sorgfältig ausgewählt wurde. Zusätzlich können Löschöffnungen für manuelles Löschen vorgesehen werden.	Ja, unter der Voraussetzung, dass die Position der Löschdüsen sorgfältig ausgewählt wurde. Zusätzlich können Löschöffnungen für manuelles Löschen vorgesehen werden.
Kann die Bedienerperson in Kontakt mit dem Löschmittel kommen und falls ja, kann dies zu einer gefährlichen Situation für die Bedienerperson führen?	Ja, falls Inertgas verwendet wird. Bei z.B. Kohlendioxid (CO ₂) besteht für die Bedienerperson Erstickungsgefahr.	Ja, falls Inertgas verwendet wird. Bei z.B. Kohlendioxid (CO ₂) besteht für die Bedienerperson Erstickungsgefahr.	Ja, falls Inertgas verwendet wird. Bei z.B. Kohlendioxid (CO ₂) besteht für die Bedienerperson Erstickungsgefahr.
Welches Löschmittel ist für die zu schützende Ausrüstung am besten geeignet?	Beide (Wasser, Inertgas) sind mit der zu schützenden Ausrüstung kompatibel.	Inertgas (im Einzelfall zu prüfen).	Inertgas und Wasserdampf sind mit der zu schützenden Ausrüstung am besten kompatibel.
Welches Löschmittel ist am wirksamsten?	Wasser ist das wirksamste Löschmittel, da es wirksam in das Gehäuse der Mühle/ Mahlanlage vordringt, einen abkühlenden Effekt auf den Brand hat und das Material feucht hält.	Inertgas ist aufgrund seiner hohen Löschwirkung in einer geschlossenen/ eingehausten Maschine am wirksamsten.	Inertgas und Wasserdampf sind die wirksamsten Löschmittel.
Ist das Löschkonzept für die erwartete Häufigkeit der Vorfälle geeignet?	Ja. Die Häufigkeit der Vorfälle wird bei einer Mühle/Mahlanlage als hoch eingeschätzt. Es ist möglich, dass die Löschanlage mehrmals am Tag auslöst.	Ja, Brandereignisse kommen eher selten vor. Sie treten normalerweise nur beim gleichzeitigen Auftreten von verschiedenen Fehlern auf, z. B. Werkzeugbruch, Trockenlaufen.	Ja. Die Häufigkeit von Bränden in Lackierkabinen wird als gering eingestuft.
Ist eine Rückzündung/Wiederentzündung möglich und wenn ja, ist dies im Löschkonzept berücksichtigt?	Eine Rückzündung ist möglich, jedoch sehr unwahrscheinlich, wenn Wasser als Löschmittel verwendet wird. Erneute Aktivierung der Löschanlage ist möglich, sofern die erforderliche Menge an Wasser und der erforderliche Wasserdruck verfügbar sind.	Ja, Rückzündung ist möglich, jedoch nicht sehr wahrscheinlich. Eine erneute Aktivierung der Löschanlage kann nur erfolgen, wenn zusätzliche Gasflaschen eingebaut sind und durch die Löschanlage ausgelöst werden können.	Eine Rückzündung ist nicht wahrscheinlich.

Tabelle B.6 — Brandschutztechnische Entkopplung

Frage	Mühle/Mahlanlage	Nicht begehbare Drehmaschine	Lackierkabine (flüssig)
Erfordert das Löschkonzept eine brandschutztechnische Entkopplung um effektiv zu wirken?	Nein	Ja	Ja, im Falle von Inertgas.
Ist eine brandschutztechnische Entkopplung am Einlass oder Auslass der Maschine erforderlich (um die Ausbreitung des Brandes oder Schaden durch die Löschmittel zu verhindern)?	Um zusätzlichen Schaden zu vermeiden, kann eine brandschutztechnische Entkopplung erforderlich sein, je nach Gestaltung des vorgeschalteten oder nachgelagerten Prozesses.	Ja, wenn eine zentrale Absauganlage verwendet wird. Es sollte eine Absperrklappe gegen die Brandausbreitung eingebaut werden. Die Absaugung sollte gestoppt werden können.	Ja, in dem das Brandmeldesystem so gestaltet ist, dass die gesamte Energie zum Lackzufuhrsystem und zur Absaugung/zum Ventilator gestoppt wird. Die Anwendung einer Absperrklappe gegen die Brandausbreitung in die Absaugung ist sinnvoll.
Wie schnell muss die brandschutztechnische Entkopplung schließen (Reaktionszeit)?	Dies ist abhängig von der Gestaltung des vorgeschalteten oder nachgelagerten Prozesses.	Für Absperrklappen sind zum Beispiel 500 ms ausreichend.	Zum Beispiel, innerhalb 500 ms.
Verursacht die brandschutztechnische Entkopplung -je nach Auslegung des Prozesses- zusätzliche Risiken?	Nicht zutreffend.	Nein	Nein