

DIN EN ISO 21912



ICS 75.160.10

**Feste Sekundärbrennstoffe –
Sicherer Umgang und Lagerung von festen Sekundärbrennstoffen
(ISO 21912:2021);
Deutsche Fassung EN ISO 21912:2021**

Solid recovered fuels –

Safe handling and storage of solid recovered fuels (ISO 21912:2021);

German version EN ISO 21912:2021

Combustibles solides de récupération –

Sécurité de la mise en oeuvre et du stockage de combustibles solides de récupération
(ISO 21912:2021);

Version allemande EN ISO 21912:2021

Gesamtumfang 67 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21912:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid recovered materials, including solid recovered fuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS (Finnland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-83 AA „Sekundärbrennstoffe“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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

IEC 60079-0	siehe	DIN EN IEC 60079-0 (VDE 0170-1)
IEC 60079-10-1	siehe	DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101)
IEC 60079-10-2	siehe	DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102)
IEC 60079-17	siehe	DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1)
IEC 60079-19	siehe	DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1)
IEC 60079-31	siehe	DIN EN 60079-31 (VDE 0170-15-1)
ISO 12100	siehe	DIN EN ISO 12100
ISO 19353	siehe	DIN EN ISO 19353
ISO 21637:2020	siehe	DIN EN ISO 21637:2021-04
ISO 45001	siehe	DIN ISO 45001
ISO 80079-36:2016	siehe	DIN EN ISO 80079-36:2016-12
ISO/IEC Guide 51:2014	siehe	DIN 820-12:2014-06

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 820-12:2014-06, *Normungsarbeit — Teil 12: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen*

DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101), *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 10-1: Einteilung der Bereiche — Gasexplosionsgefährdete Bereiche*

DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102), *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 10-2: Einteilung der Bereiche — Staubexplosionsgefährdete Bereiche*

DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1), *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen*

DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1), *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung*

DIN EN 60079-31 (VDE 0170-15-1), *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"*

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

DIN EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung*

DIN EN ISO 19353, *Sicherheit von Maschinen — Vorbeugender und abwehrender Brandschutz*

DIN EN ISO 21637:2021-04, *Feste Sekundärbrennstoffe — Begriffe (ISO 21637:2020); Deutsche Fassung EN ISO 21637:2020*

DIN EN ISO 80079-36:2016-12, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Grundlagen und Anforderungen (ISO 80079-36:2016); Deutsche Fassung EN ISO 80079-36:2016*

DIN ISO 45001, *Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Feste Sekundärbrennstoffe —
Sicherer Umgang und Lagerung von festen
Sekundärbrennstoffen (ISO 21912:2021)**

Solid recovered fuels —
Safe handling and storage of solid recovered fuels
(ISO 21912:2021)

Combustibles solides de récupération —
Sécurité de la mise en oeuvre et du stockage de
combustibles solides de récupération (ISO 21912:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Februar 2021 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Teile des SRF-bezogenen Prozesses	7
3.2 Risikomanagement	11
3.3 Betrieb und Sicherheit	12
4 Einführung in die Anwendung dieses Dokuments	13
5 Risikomanagement	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Einführung in den Risikomanagementprozess	16
5.2.1 Festlegung des Umfangs	16
5.2.2 Gefährdungsermittlung	16
5.2.3 Risikoeinschätzung	16
5.2.4 Risikobewertung	17
5.2.5 Risikominderung/-beherrschung	17
6 SRF-bezogene Prozesse	18
6.1 Prozess der Herstellung von SRF	18
6.2 Typische Annahme, Lagerung und Zuführung von SRF bei einem Kraftwerk oder Zementofen	19
6.3 SRF-Produktionsanlagen einschließlich Verdichtung	20
7 Sicherheitsbetrachtungen und Anforderungen in Bezug auf SRF-Anlagen	21
7.1 Sicherheitsgefährdungen	21
7.2 Allgemeine Anforderungen an und Empfehlungen für eine sichere Herstellung und Handhabung	23
7.3 Allgemeine Anforderungen an Betrieb und Wartung	25
7.4 Dokumentation von Betriebsanweisungen	25
7.5 Sicherheit während des Betriebs	26
7.5.1 Betrieb	26
7.5.2 Einrichtungspflege	27
7.5.3 Wartung	27
7.5.4 Leitlinien für Besucher/Auftragnehmer	28
7.6 Vorplanung von Notfallmaßnahmen	28
7.7 Risiken für das Personal	29
8 Sicherheitsbetrachtungen und Anforderungen in Bezug auf spezifische Teile des Prozesses der Herstellung und Handhabung von SRF	30
8.1 Annahme und Zuführung	30
8.1.1 Allgemein für alle Lösungen zur Annahme und Zuführung	30
8.1.2 Einbringen des Rohmaterials in den Vorbehandlungsprozess	31
8.1.3 Zuführvorrichtungen	32
8.1.4 Prozess der Notzuführung	33

8.2	Brechen, Mahlen und Schreddern	33
8.2.1	Allgemein für alle Brecher, Mühlen und Schredder	33
8.2.2	Vorzerkleinerung	34
8.2.3	Hauptzerkleinerung	36
8.2.4	Feinzerkleinerung	37
8.3	Fördern	38
8.3.1	Kettenförderer	38
8.3.2	Schneckenförderer	40
8.3.3	Gurtförderer	41
8.3.4	Becherwerke	42
8.3.5	Pneumatische Förderung	43
8.4	Lösungen für die Lagerung	44
8.4.1	Allgemein für alle Lösungen für die Lagerung	44
8.4.2	Lagerung von mechanisch verdichteten SRF	45
8.4.3	Offene Lagerung in Halden	46
8.4.4	Lagerung von Ballen	47
8.4.5	Silolager	48
8.4.6	Bunker- und Boxenlager	49
8.4.7	Zuführbehälter	51
8.5	Trennung und Siebung	52
8.5.1	Siebung	52
8.5.2	Abtrennung von Eisenmetallen	53
8.5.3	Abtrennung von Nichteisenmetallen	54
8.5.4	Dichtentrennung	54
8.5.5	Optische Identifizierung und Sortierung	55
8.6	Andere Systeme	56
8.6.1	Thermische Trocknung	56
8.6.2	Staubsammelsystem	57
8.6.3	Formgebung und Abkühlen	58
9	Brandschutz	60
9.1	Allgemeine Anforderungen an und Empfehlungen für den Brandschutz	60
9.2	Erkennung	60
9.3	Während eines Brandes	61
9.4	Arbeitsumgebung und -sicherheit während eines Brandes	62
9.5	Nach einem Brand	62
	Literaturhinweise	63

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21912:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 300 „Solid recovered materials, including solid recovered fuels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 343 „Feste Sekundärbrennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2021 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.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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 21912:2021 wurde von CEN als EN ISO 21912:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 (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 300, *Solid recovered fuels* 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.

Einleitung

Eine moderne Gesellschaft beruht auf der Herstellung und dem Verbrauch einer enormen Vielfalt von Produkten, sowohl für den industriellen als auch für den privaten Gebrauch. Nach der bestimmungsgemäßen Verwendung wird das Produkt vom Anwender als Abfall entsorgt und gelangt dann in die Kette des Abfallmanagements, die eine Vielzahl von Handhabungs-, Lagerungs- und Verarbeitungs-/Recyclingverfahren umfasst.

Bei Herstellung, Handhabung, Transport und Lagerung von SRF (festen Sekundärbrennstoffen, en: solid recovered fuels) besteht immer ein erhebliches Brand- und Staubexplosionsrisiko. Ein Brand oder eine Explosion birgt Risiken sowohl für die menschliche Gesundheit als auch für die Umwelt und verursacht große wirtschaftliche Verluste. Es ist daher wichtig, dass die Betreiber in der gesamten Lieferkette sicherstellen, dass eine ausgearbeitete Strategie zur Verhinderung von Bränden und Staubexplosionen vorliegt und dass, wenn ein Brand auftreten sollte, die Bereitschaft besteht, dem Brand wirksam zu begegnen, um die Folgen zu verringern.

Brände wirken sich neben wirtschaftlichen Verlusten und Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt auch negativ auf das Vertrauen in die SRF-Industrie aus, und auch die Sicherstellung einer ausreichenden Versicherungsdeckung könnte zunehmend schwieriger werden.

In Anlagen, in denen trockene brennbare Materialien gehandhabt werden, wie z. B. in SRF-Anlagen, liegen verschiedene Risiken für Brände und Staubexplosionen vor. Eine typische Ursache für eine Entzündung des Materials sind durch Reibungswärme oder Stoß bedingte Zündquellen, die innerhalb der Verarbeitungskette erzeugt werden. Derartige Zündquellen können aufgrund von mechanischem Verschleiß oder Versagen, Metallteilen und Steinen, Überfüllung mit Material usw. entstehen. Die meisten mechanischen Maschinen enthalten bewegliche Teile, die möglicherweise Reibungswärme erzeugen könnten, die hoch genug ist, um das Material zu entzünden. Beispiele sind Schredder, Förderer, Maschinen zum Sieben/Trennen und Lüfter. Weitere eine Zündung verursachende Quellen sind zum Beispiel heiße Oberflächen, elektrische Entladungen, Arbeiten unter hohen Temperaturen und Selbstentzündung in Lagern.

Eine Zündquelle kann das zu verarbeitende Material oder Staubansammlungen in der und um die Maschine entzünden. Es ist wichtig, notwendige Maßnahmen zur Minderung des Risikos von Entzündungen einzuleiten. Ansammlungen von brennbarem Staub sollen vermieden werden. Staub kann sich jedoch schnell bis zu einem Punkt ansammeln, an dem er zu einer erheblichen Brandlast wird.

Dieses Dokument bietet Unterstützung, Beratung und Anleitung für Anlageneigentümer, Logistikanbieter, Lieferanten/Hersteller von Anlageteilen, Berater, Behörden und Versicherungsanbieter in Bezug auf die Beurteilung und Minderung von verschiedenen Risiken bei der Herstellung, Handhabung und Lagerung von SRF.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält die Grundsätze für und Anforderungen an die sichere Handhabung, Behandlung und Lagerung von festen Sekundärbrennstoffen (SRF), die aus nicht gefährlichem Abfall hergestellt werden und für die energiewirtschaftliche Nutzung zu verwenden sind. Dieses Dokument umfasst Prozessabschnitte von der Stelle für die Annahme von Material bis zum Anlieferungsart von SRF.

Dieses Dokument schließt Brennstoffe aus, die in den Aufgabenbereich von ISO/TC 238 *Solid biofuels* und ISO/TC 28 *Petroleum products and related products of synthetic or biological origin* fallen.

Zur Bestimmung, welche Sicherheitsmaßnahmen in Betracht zu ziehen sind, wird ein risikobasierter Ansatz angewendet.

Zwar sind das Ent- und Beladen von z. B. Behältern, Zügen oder Lastkraftwagen enthalten, jedoch nicht die Sicherheitsaspekte nach dem Laden und der Transport selbst.

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, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 21637:2020, *Solid recovered fuels — Terminology, definitions and descriptions*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 21637:2020 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 Teile des SRF-bezogenen Prozesses

3.1.1

Ballenpressen

Prozess der Herstellung eines Bündels oder einer Packung aus zusammengepresstem Material, das/die durch Drähte, Umreifungen, Schnüre oder ähnliches gesichert ist

3.1.2

Gurtförderer

Bandförderer

Förderer mit endlosem Band, das als Trag- und Zugorgan wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt verschiedene Arten von Gurtförderern, wie z. B. gemuldeter Gurtförderer, tief gemuldeter Gurtförderer, Rohrgurtförderer, Kantengurtförderer, flacher Gurtförderer und Radialförderer.

3.1.3

Gurtaufgeber

gekürzte Form eines *Gurtförderers* (3.1.2), der gewöhnlich bei geringer Geschwindigkeit betrieben wird und für den Abzug oder für den dosierten Schüttgutaustrag aus Vorlagebehältnissen ausgelegt ist

[QUELLE: EN 620:2002+A1:2010, 3.2.4]

3.1.4

Box

Lager mit zwei oder drei Wänden

3.1.5

Becherwerk

Senkrechtförderer für Schüttgut mit Gurt oder Kette als Antriebsmittel, an dem Becher als Tragmittel angebracht sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Becherwerk besteht aus einem Gurt, der ein Band bildet und vertikal zwischen einer Antriebstrommel am Kopf und einer Trommel am Fuß gespannt ist. Am Band sind Becher angebracht und das Ganze ist von einem Metallrahmen umschlossen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Fuß des Elevators ist mit einer Schurre ausgestattet, in der die Becher durch Schaufeln gefüllt werden, und einer Kopfform, die zum Herausschleudern von Korn durch Zentrifugalkraft geeignet ist.

[QUELLE: EN 618:2002+A1:2010, 3.1.3 – modifiziert: Anmerkungen zum Begriff wurden ergänzt]

3.1.6

Bunker

Lager, das von vier Seiten geschlossen und von oben zugänglich ist

3.1.7

Kettenförderer

Förderer für Schüttgüter mit einer Kette als Antriebsmittel und mit daran angebrachten Mitnehmern oder Kratzern, die das Material „en masse“ in einem umschließenden Trog bewegen

3.1.8

Kettenaufnehmer

Kettenrücklader

Maschine für Schüttgüter mit einer Kette als Antriebsmittel und mit daran angebrachten Mitnehmern oder Kratzern, die das Material in einer offenen Einwurfgrube oder Überfahrgrube bewegen

3.1.9

Stetigfördersystem

Anzahl von miteinander verbundenen Förderern und ihren zusätzlichen Einrichtungen und Steuersystemen

[QUELLE: EN 620:2002+A1:2010, 3.1 – modifiziert: „und Steuersystemen“ wurde ergänzt]

3.1.10

Brechen

mechanische Verringerung der *Partikelgröße* (3.3.4) durch Ausüben hauptsächlich stumpf verformender Kräfte auf ein Material

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.15]

3.1.11

Dichtentrennung

Trennung von gemischten Materialien durch Nutzung von Dichteunterschieden der verschiedenen Fraktionen zur Klassifizierung

Anmerkung 1 zum Begriff: In Bezug auf die Herstellung von SRF ist die häufigste Anwendung der Dichtentrennung die Windsichtung, wobei ein Luftstrom als Förder-/Transportmedium verwendet wird. Ein Prozess der Trennung anhand unterschiedlicher Dichten von Partikeln und Fluiden.

3.1.12

Staubsammelsystem

System, das freien Staub aus der Luft in verfahrenstechnischen Anlagen sammelt

3.1.13

elektromagnetische Abtrennung von Nichteisenmetallen

Abtrennung von Nichteisenmetallen durch Erzeugen zeitweiliger magnetischer Kräfte

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Benennung ist auch bekannt als Wirbelstromabscheider.

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.26]

3.1.14

geschlossener Förderer

Förderer, der geschlossen ist, um eine Verunreinigung zwischen innerer und äußerer Umgebung zu vermeiden

3.1.15

geschlossenes Lager

Lager, das geschlossen ist, um eine Verunreinigung zwischen innerer und äußerer Umgebung zu vermeiden

3.1.16

Zuführvorrichtung

Aufgeber

mechanische Vorrichtung zum Fördern von Material mit einer kontrollierten Geschwindigkeit

[QUELLE: ISO 1213-1:1993, 10.1.02]

3.1.17

Abtrennung von Eisenmetallen

Abtrennung von Eisenmetallen durch die Nutzung permanenter magnetischer Kräfte

3.1.18

Feinzerkleinerung

Schreddern (3.1.28) von Materialien auf eine durchschnittliche Partikelgröße von 20 mm bis 50 mm

3.1.19

Laufrolle

mechanisches Element, das sich auf einem Innenlager dreht und zur Unterstützung des Gurtes angebracht ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei *Gurtförderern* (3.1.2) können verschiedene Laufrollen eingesetzt werden. Diese werden z. B. als Muldungsrolle (die den Gurt unterstützt und in einer gemuldeten Form hält), Tragrolle, Untergurtrolle bezeichnet.

3.1.20

Hauptzerkleinerung

Hauptschreddern

mechanische Verringerung der Partikelgröße von Material durch *Schreddern* (3.1.28) auf eine durchschnittliche *Partikelgröße* (3.3.4) von 50 mm bis 100 mm

3.1.21

manuelle Trennung

Trennung der Materialpartikel einzeln von Hand oder auf mechanischem Wege

3.1.22

optische Erkennung

individuelle Erkennung von Materialpartikeln durch optische Sensoren

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.50]

3.1.23

pneumatische Förderung

Verfahren zum Transport von Schüttgütern mittels Luft durch Rohre oder Kanäle

3.1.24

Vorzerkleinerung

mechanisches Verringern der Partikelgröße von Material durch *Schreddern* (3.1.28) auf eine durchschnittliche *Partikelgröße* (3.3.4) von 100 mm bis 300 mm

3.1.25

Siebung

Abtrennung größerer Partikel aus dem Materialfluss, üblicherweise > 150 mm

3.1.26

Schneckenförderer

Stetigförderer für Schüttgut, mit einem Trog oder Rohr als Tragmittel, wobei das Material durch eine sich drehende Schnecke bewegt wird

3.1.27

Schneckenaufnehmer

fahrbare Einrichtung, die sich unterhalb einer Halde befindet, um das Schüttgut mittels einer Schnecke, die als Trag- und Fördermittel dient, kontinuierlich abziehen

[QUELLE: EN 618:2002+A1:2010, 3.3.8]

3.1.28

Schreddern

mechanische Verringerung der *Partikelgröße* (3.3.4) mittels Reißen, Schneiden oder anderer Verfahren

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.73]

3.1.29

Silo

Teil des kontinuierlichen Stetigförderersystems, der verwendet wird, um festgelegte Arten von Schüttgütern für eine bestimmte Zeit zu lagern

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Silo wird üblicherweise von oben befüllt und an einer oder mehreren unten oder seitlich vorhandenen Auslauföffnungen entleert.

[QUELLE: EN 617:2001+A1:2010, 3.1 – modifiziert: Ein Teil der Definition wurde als Anmerkung zum Begriff hinzugefügt]

3.1.30

Stufenförderer

Aufgeber, der die Reibung zum Transport von Material nutzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Schubboden ist ein Beispiel für einen Stufenförderer.

3.1.31

hindurchgehende Siebfraction

Materialfraktion, die durch ein Sieb hindurchgeht

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.87]

3.2 Risikomanagement

3.2.1

Restrisiko

Risiko (3.2.2), das nach der Anwendung von Maßnahmen zur Risikominderung verbleibt

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.8]

3.2.2

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts und seines Schadensausmaßes

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts schließt die Konfrontation mit einer Gefährdungssituation, das Auftreten eines Gefährdungsereignisses und die Möglichkeit zur Vermeidung bzw. Begrenzung des Schadens ein.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.9]

3.2.3

Risikoanalyse

systematische Nutzung verfügbarer Informationen, um Gefährdungen zu identifizieren und *Risiken* (3.2.2) einzuschätzen

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.10]

3.2.4

Risikobeurteilung

Gesamtheit des Verfahrens, das *Risikoanalyse* (3.2.3) und *Risikobewertung* (3.2.8) umfasst

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.11]

3.2.5

Risikobeherrschung

Entscheidungsfindungsprozess zum Management und/oder zur Minderung eines *Risikos* (3.2.2); dessen Umsetzung, Durchsetzung und gelegentliche Neubewertung unter Nutzung der Ergebnisse der Risikobeurteilung als einer Eingabe

3.2.6

Risikokriterien

Vorgaben, anhand derer die Signifikanz eines *Risikos* (3.2.2) bewertet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Risikokriterien beruhen auf den Zielsetzungen einer Organisation sowie auf dem externen und internen Kontext.

Anmerkung 2 zum Begriff: Risikokriterien können aus Normen, Gesetzen, Leitlinien und anderen Anforderungen abgeleitet werden.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 73:2009, 3.3.1.3]

3.2.7

Risikoeinschätzung

Prozess der Zuordnung von Werten für die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses und dessen Folgen

[QUELLE: ISO 13824:2020, 3.15]

3.2.8

Risikobewertung

auf der *Risikoanalyse* (3.2.3) basierendes Verfahren, nach dem festgestellt wird, ob ein *vertretbares Risiko* (3.2.11) überschritten wurde

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.12]

3.2.9

Risikomanagement

koordinierte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation in Bezug auf das *Risiko* (3.2.2)

[QUELLE: ISO/IEC Guide 73:2009, 2.1]

3.2.10

risikomindernde Maßnahme

Schutzmaßnahme

Handlung oder Mittel zur Beseitigung von Gefährdungen und zur Verminderung von Risiken

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.13 — modifiziert: das Beispiel wurde gestrichen]

3.2.11

vertretbares Risiko

Risiko (3.2.2), das in einem bestimmten Zusammenhang nach den gültigen Wertvorstellungen der Gesellschaft akzeptiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieses Dokuments werden im Englischen die Begriffe „acceptable risk“ und „tolerable risk“ als synonym betrachtet.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.15]

3.3 Betrieb und Sicherheit

3.3.1

heiße Partikel

Feststoffpartikel, deren Temperatur über der Mindestzündtemperatur von entflammbaren Gasen oder Dämpfen und brennbaren Stäuben liegen kann

3.3.2

bestimmungsgemäße Verwendung

Verwendung einer Maschine in Übereinstimmung mit den in der Benutzerinformation bereitgestellten Informationen

[QUELLE: ISO 12100:2010, 3.23]

3.3.3

übergroßes Partikel

Partikel, das eine bestimmte Partikelgröße überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition eines übergroßen Partikels ist abhängig von der Anwendung und wird zwischen dem Hersteller und Verbraucher festgelegt.

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.51]

3.3.4

Partikelgröße

Größe der Brennstoffpartikel, wie in einem festen Brennstoff bestimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Unterschiedliche Bestimmungsverfahren können unterschiedliche Ergebnisse erbringen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch *Partikelgrößenverteilung* (3.3.5) und *übergroßes Partikel* (3.3.3).

3.3.5

Partikelgrößenverteilung

Anteile von unterschiedlichen *Partikelgrößen* (3.3.4) in einem festen Brennstoff

[QUELLE: ISO 21637:2020, 3.53]

3.3.6

persönliche Schutzausrüstung

PSA

Ausrüstung, die Kleidung, Handschuhe, Helme, Schuhe und Gesichtsschutz enthalten kann, jedoch nicht darauf beschränkt ist

[QUELLE: ISO/TR 21808:2009, 2.1]

3.3.7

vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Verwendung einer Maschine in einer Weise, die vom Konstrukteur nicht vorgesehen ist, sich jedoch aus dem leicht vorhersehbaren menschlichen Verhalten ergeben kann

[QUELLE: ISO 12100:2010, 3.24]

3.3.8

reduzierter Explosionsdruck

resultierender Überdruck, der durch eine Explosion in einem geschlossenen Raum nach wirksamer Explosionsdruckentlastung oder Explosionsunterdrückung erzeugt wird

4 Einführung in die Anwendung dieses Dokuments

Obwohl Risiken im Zusammenhang mit der Herstellung, der Handhabung, dem Transport und der Lagerung von SRF anerkannt werden, sind die Faktoren, die sich auf das jeweilige Risiko auswirken, in Abhängigkeit von Materialart, Klima, Verarbeitungsanlage usw. unterschiedlich. Dieses Dokument beabsichtigt nicht, den Schwerpunkt speziell auf die getrennten Risiken für einzelne Komponenten zu legen, sondern darauf, wie die Komponenten Teile in einem System darstellen und wie zum Beispiel Gefährdungen verlagert werden können. Daher sind in diesem Dokument umfassende und ausführliche Anweisungen und Empfehlungen zu den Anforderungen für die Planung und Ausführung von Anlagen und Prozessen sowie für den Betrieb und die Wartung von Anlageteilen angeführt. Die Struktur des Dokuments beruht auf den verschiedenen Teilen des Prozesses der Herstellung und Handhabung von SRF. Interessengruppen, wie z. B. Regulierungsbehörden, Hersteller und Verbraucher von SRF, werden angeregt, Vorschriften oder Leitlinien unter Berücksichtigung der lokalen Eigenschaften und Gegebenheiten sowie dieses Dokuments zu entwickeln. Der Anwender dieses Dokuments ist verantwortlich für das Ermitteln lokaler Vorschriften.

5 Risikomanagement

5.1 Allgemeines

Um die Sicherheit bei der Herstellung, Handhabung und Lagerung von SRF zu verbessern, müssen sowohl Planung als auch Betrieb berücksichtigt werden. Die Sicherheit betrifft jeden, der verantwortlich oder den Gefährdungen ausgesetzt ist, die sich aus den Tätigkeiten innerhalb der Räumlichkeiten/des Geländes ergeben, hier beschränkt auf den Anwendungsbereich dieses Dokuments.

In Bezug auf festgestellte Gefahren muss mindestens die folgende Hierarchie eingehalten werden:

- 1) Beseitigung/Ausschluss;
- 2) Substitution;
- 3) technische (Kontroll-)Maßnahmen;
- 4) administrative (Kontroll-)Maßnahmen;
- 5) persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Die vorstehend angeführten Punkte müssen bereits während der Entwurfsphase sowie während des Betriebs und der Wartung berücksichtigt werden.

Für das Betriebsmanagement von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sollte das Modell „Planen-Durchführen-Prüfen-Handeln“ (en: Plan-Do-Check-Act, PDCA) nach ISO 45001 angewendet werden.

Ein wichtiger Teil dieser Prozesse, sowohl während der Planung als auch während des Betriebs, ist das Risikomanagement, das mehrere Schritte und Teilschritte umfasst.

Für dieses Dokument sind die einzelnen Schritte, die beim allgemeinen Risikomanagement befolgt und dokumentiert werden müssen, in Bild 1 dargestellt.

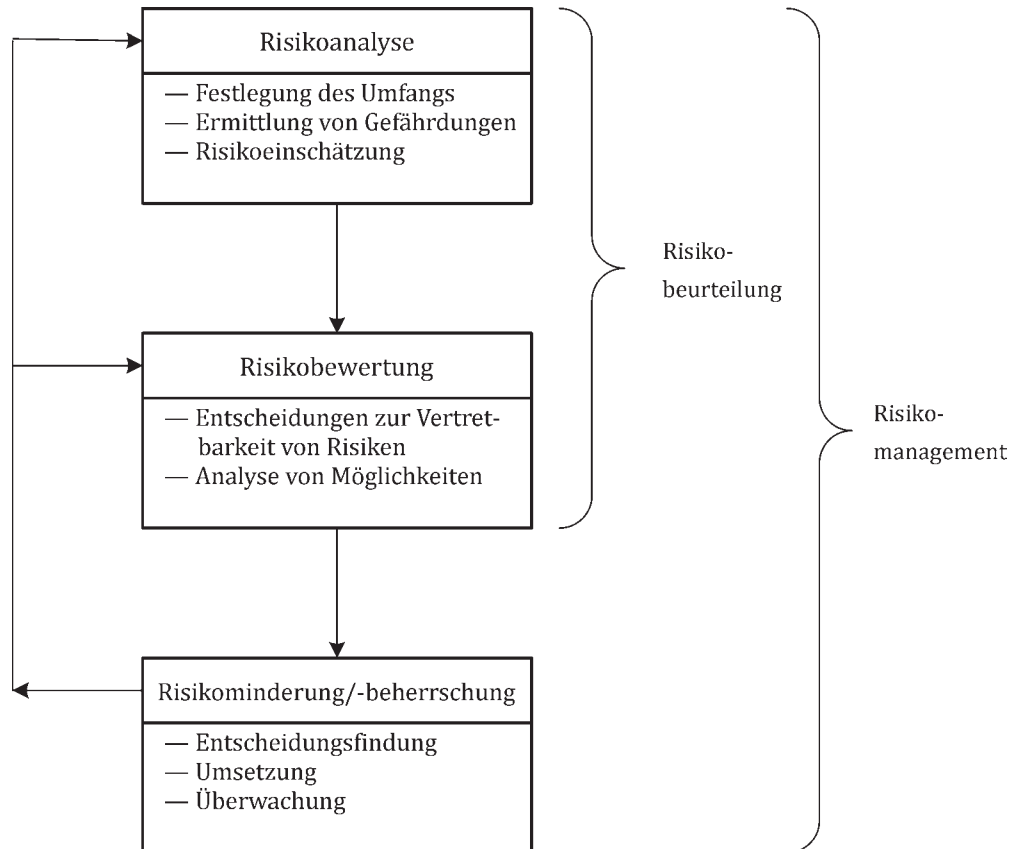


Bild 1 — Risikomanagement

Der Risikomanagementprozess umfasst eine Risikoanalyse und eine Risikobewertung, die die Grundlage für die Risikobeurteilung und dafür bilden, welche Maßnahmen zur Risikominderung/-beherrschung für die jeweilige konkrete Anlage erforderlich sind.

Die im Risikomanagementprozess zu berücksichtigenden und zu dokumentierenden Objekte, Probleme/Themen und Aspekte beziehen sich auf die allgemeine Planung und (konstruktive) Ausführung und die allgemeinen Betriebs- und Wartungsverfahren, einschließlich der Vorplanung von Notfallmaßnahmen.

Sofern zutreffend sollte in Bezug auf Brandverhütung und Brandschutz von Maschinen ISO 19353 angewendet werden.

Weitere spezifische Aspekte, die zu berücksichtigen sind, werden auch für die Annahme und Zuführung (8.1.1), Brechen, Mahlen und Schreddern (8.2), Fördern (8.3), Lösungen für die Lagerung (8.4), Trennung und Siebung (8.5) und andere Systeme (8.6) angegeben.

Die Dokumentation muss die eingeleiteten Maßnahmen beschreiben und begründen, und auch Aspekte umfassen, die nicht als anwendbar oder relevant angesehen werden.

Die für den Risikomanagementprozess verantwortliche Person muss über die erforderlichen Kompetenzniveaus verfügen, um eine Brand- und Explosionsrisikobeurteilung durchzuführen; das erforderliche Kompetenzniveau sollte der Komplexität der zu beurteilenden Anlage entsprechen, d. h.:

- ein gutes Verständnis von SRF und der Anlageteile und Prozesse, die zur Herstellung und entlang der Lieferkette von SRF angewendet werden;
- ein gutes Verständnis der brand(schutz)bezogenen Aspekte der Gebäudeleittechnik und -funktion;

- c) angemessene Kenntnis der nationalen Brand-/Explosionsschutz- und Sicherheitsgesetzgebung und der Anforderungen anderer vollstreckender Behörden und Interessengruppen (d. h. Versicherer);
- d) angemessen geschult und/oder erfahren in Brand-/Explosionssicherheits- und Brandschutzfragen;
- e) Kenntnis der einschlägigen nationalen und lokalen Vorschriften und Erfahrung in der Anwendung.

5.2 Einführung in den Risikomanagementprozess

Das Management von Risiken umfasst mehrere Schritte und Teilschritte, wie in Bild 2 dargestellt. In 5.2.1 bis 5.2.5 sind verschiedene Teile des Risikomanagements festgelegt und beschrieben.

5.2.1 Festlegung des Umfangs

Bei der Durchführung einer Risikoanalyse muss der Umfang festgelegt werden, d. h. das System, das in die Analyse einzubeziehen ist. Das schließt die Festlegung der Systemgrenzen und die Identifizierung von Anwender/Verbraucher, bestimmungsgemäßer Verwendung und vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlanwendung ein. Annahmen und Beschränkungen bezüglich der Analyse sollten ebenfalls festgelegt werden. Technische, ökologische, organisatorische und andere für das Problem/System relevante Aspekte sollten einbezogen werden.

5.2.2 Gefährdungsermittlung

Die Ermittlung von Gefährdungen umfasst eine systematische Überprüfung des untersuchten Systems, um die Art der vorliegenden inhärenten Gefährdungen zusammen mit der Art und Weise ihrer möglichen Erkennung zu ermitteln. Verschiedene Gefährdungen und Risikoquellen müssen ermittelt und die Art der von ihnen ausgehenden Gefährdung analysiert werden. Die Verfahren zur Ermittlung von Gefährdungen lassen sich im Wesentlichen in drei Kategorien einteilen:

- 1) vergleichende Verfahren (z. B. Checklisten, Gefährdungsindizes und Überprüfungen historischer Daten);
- 2) grundlegende Verfahren, die so strukturiert sind, dass sie eine Gruppe von Personen dazu anregen, Voraussicht in Verbindung mit ihrem Wissen auf die Aufgabe anzuwenden, Gefährdungen zu ermitteln (z. B. HAZOP-Studien, ISO 12100 und FMEA);
- 3) Techniken der induktiven Beweisführung (z. B. Ereignisbaum-Logikdiagramme).

Die Bedeutung der Risikoquellen muss durch eine erste Bewertung auf der Grundlage einer Konsequenzanalyse analysiert werden. Das Ziel dieser Analyse ist es zu entscheiden, ob:

- a) Maßnahmen eingeleitet werden sollten, um die Gefährdung zu beseitigen oder zu reduzieren;
- b) die Analyse aufgrund der Geringfügigkeit der Gefährdung abgebrochen werden kann;
- c) die Analyse mit einer Risikoeinschätzung fortgesetzt werden sollte.

Es gibt viele Faktoren, die das Risikomanagement beeinflussen, z. B. die Lagerkapazität, der jährliche Umschlag von SRF und die Komplexität der Handhabung vor Ort sowie die Berücksichtigung aller Variablen, die für eine Anlage gültig sein können.

5.2.3 Risikoeinschätzung

Bei der Risikoeinschätzung sollten die auslösenden Ereignisse oder Umstände, die Abfolge der bedenklichen Ereignisse, die mildernden Merkmale sowie die Art und Häufigkeit der möglichen nachteiligen Folgen der einzelnen Gefährdungen untersucht werden, um ein Maß für die Höhe des analysierten Risikos zu erhalten. Die Maßnahmen könnten sich auf Risiken für Mensch, Eigentum oder Umwelt beziehen und sollten einen

Hinweis auf die mit den Schätzwerten verbundene Unsicherheit enthalten. Der Prozess der Risikoeinschätzung kann durch die folgenden Schritte beschrieben werden:

- a) Häufigkeitsanalyse, die zur Schätzung der Wahrscheinlichkeit jedes unerwünschten Ereignisses verwendet wird, das während der Phase der Gefährdungsermittlung festgestellt wurde. Zur Schätzung der Ereignishäufigkeiten werden üblicherweise drei verschiedene Ansätze angewendet: relevante historische Daten, Analyse- oder Simulationstechniken und gutachterliche Stellungnahme;
- b) die Konsequenzanalyse wird angewendet, um die voraussichtlichen Auswirkungen einzuschätzen, sollte das unerwünschte Ereignis eintreten;
- c) Risikoberechnungen, bei denen das Risiko in dem am besten geeigneten Ausdruck angegeben werden sollte, z. B.: Einzelrisiko, vorhergesagte Häufigkeit der Mortalität, graphische Darstellung der Häufigkeit in Abhängigkeit von der Konsequenz (F-N-Kurven), die statistisch erwartete Verlustrate in Bezug auf Unfälle, wirtschaftliche Verluste oder Umweltschäden, die Verteilung des Risikos einer bestimmten Schadenshöhe.

5.2.4 Risikobewertung

Nach Abschluss der Risikoanalyse muss eine Risikobewertung nach ISO 12100 oder einer ähnlichen national oder international genormten Methodik, die im Betriebsmanagement von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit der Organisation eingeschlossen ist, durchgeführt werden, um zu bestimmen, ob eine Risikominderung erforderlich ist. Wenn eine Risikominderung erforderlich ist, müssen geeignete Maßnahmen ausgewählt und angewendet werden.

5.2.5 Risikominderung/-beherrschung

Auf der Grundlage der Risikobewertung müssen Maßnahmen eingeleitet werden, um eine angemessene Risikominderung zu erreichen. Wenn Gefährdungen oder Gefährdungssituationen mit mehreren Risiken ermittelt wurden, sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass vermieden wird, dass Maßnahmen zur Risikominderung, die zur Minderung eines Risikos gewählt wurden, zu einem anderen, nicht vertretbaren Risiko führen. Die Risikominderung kann in Maßnahmen unterteilt werden, die während der Planung bzw. während der Nutzungsphase eingeleitet werden. Die Maßnahmen wiederum müssen in verschiedene Schritte oder Teile unterteilt werden und müssen in der spezifischen Reihenfolge durchgeführt werden:

- a) Maßnahmen zu Risikominderung während der Planung:
 - 1) sicherheitsbezogene Konstruktion;
 - 2) trennende und nicht trennende Schutzeinrichtungen;
 - 3) Informationen/Anweisung zur Nutzung.
- b) Risikominderung während der Nutzungsphase:
 - 1) ergänzende (nicht trennende) Schutzeinrichtungen;
 - 2) Schulung;
 - 3) Arbeitsorganisation, Anwendung von Anlageteilen und Überwachung;
 - 4) persönliche Schutzausrüstung.

In Bild 2 ist der Prozess des Risikomanagements mit dem iterativen Verfahren von Risikominderung und, falls zutreffend, Risikobeurteilung, dargestellt.