

DIN EN 1009-6

ICS 73.120; 91.220

Einsprüche bis 2021-08-11

Entwurf**Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen –****Sicherheit –****Teil 6: Spezifische Anforderungen für mobile Maschinen;****Deutsche und Englische Fassung prEN 1009-6:2021**

Machines for mechanical processing of minerals and similar solid materials –
Safety –

Part 6: Specific requirements for mobile machinery;
German and English version prEN 1009-6:2021

Machines et installations pour le concassage, criblage, triage, lavage, recyclage –
Sécurité –

Partie 6: Prescriptions spécifiques pour les unités mobiles;
Version allemande et anglaise prEN 1009-6:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-11 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 nam@vdma.org 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 Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

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 140 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-13-09 AA „Zerkleinerungs- und Siebmaschinen (SpA CEN/TC 151/WG 9)“ im Fachbereich „Bau- und Baustoffmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „Mobilen Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen“ sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf 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.

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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3864-1:2011	siehe	DIN ISO 3864-1:2012-06
ISO 3864-2:2016	siehe	DIN ISO 3864-2:2017-11
ISO 3864-3:2012	siehe	DIN ISO 3864-3:2012-11
ISO 7000:2019	siehe	DIN ISO 7000:2008-12

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 ISO 3864-1:2012-06, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen (ISO 3864-1:2011)*

DIN ISO 3864-2:2017-11, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten (ISO 3864-2:2016)*

DIN ISO 3864-3:2012-11, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 3: Gestaltungsgrundlagen für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen (ISO 3864-3:2012)*

DIN ISO 7000:2008-12, *Graphische Symbole auf Einrichtungen — Index und Übersicht (ISO 7000:2004 + ISO 7000 Datenbank:2008 bis ISO 7000-2750)*

<i>Titel de:</i>	Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit — Teil 6: Spezifische Anforderungen für mobile Maschinen
<i>Titel en:</i>	Machines for mechanical processing of minerals and similar solid materials — Safety — Part 6: Specific requirements for mobile machinery
<i>Titel fr:</i>	Machines et installations pour le concassage, criblage, triage, lavage, recyclage — Sécurité — Partie 6 : Prescriptions spécifiques pour les unités mobiles

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Öffnungen	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Kompakte mobile Maschinen	13
4.2.3 Schwere mobile Maschinen	13
4.2.4 Besonders schwere mobile Maschinen	14
4.3 Zugang	14
4.3.1 Allgemeines	14
4.3.2 Kompakte mobile Maschinen	15
4.3.3 Schwere mobile Maschinen	15
4.3.4 Besonders schwere mobile Maschinen	16
4.4 Sicht	16
4.5 Steuergeräte	17
4.5.1 Allgemeines	17
4.5.2 Not-Halt	17
4.5.3 Betriebsart Fahren	17
4.5.4 Betriebsart Fahren mit Verarbeitung	18
4.5.5 Betriebsart Einrichten	18
4.5.6 Steuergeräte für das sichere Ein- und Ausfahren von selbstfahrenden Maschinen aus Containern	18
4.6 Schutzmaßnahmen	18
4.6.1 Plattenbandförderer	18
4.6.2 Integrierter Gurtförderer	18
4.6.3 Magnetabscheider	20
4.6.4 Autonome Radialförderer	20
4.6.5 Motorraum	20
4.7 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen	20
4.8 Hydraulik und Pneumatik	20
4.9 Elektrische Einrichtungen	21
4.9.1 Allgemeines	21
4.9.2 Elektrostatische Aufladungen	21
4.10 Heben, Verzurren und Transport	21
4.10.1 Allgemeines	21
4.10.2 Anschlagpunkte zum Verzurren	21
4.10.3 Hebepunkte	21
4.10.4 Abschleppanschlagpunkte (für mobile Anlagen)	21
4.11 Instandhaltung	22
4.11.1 Allgemeines	22
4.11.2 Routinemäßige Instandhaltung	22

4.12	Geräusche.....	22
4.12.1	Geräuschminderung als Sicherheitsanforderung	22
4.12.2	Nachweis der geräuschbezogenen Anforderungen anhand von Geräuschemissionswerten.....	23
4.13	Vibrationen.....	23
4.14	Bewegung der mobilen Maschine.....	23
4.15	Heiße Teile.....	24
4.15.1	Allgemeines	24
4.15.2	Thermische Schutzeinrichtung	24
4.15.3	Feuerlöscher	24
4.16	Kraftstofftanks, DEF-/Harnstoff-Tanks, Hydrauliktanks	24
4.16.1	Allgemeines	24
4.16.2	Einfüllöffnungen	24
4.16.3	Kraftstofftanks	25
4.17	Batterien.....	25
4.18	Zusätzliche Anforderungen für Maschinen auf Rädern	25
4.19	Abgas.....	26
5	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz- /Risikominderungsmaßnahmen	26
6	Benutzerinformation	26
6.1	Allgemeines	26
6.2	Begleitdokumente (insbesondere: Betriebsanleitung)	26
6.2.1	Allgemeines	26
6.2.2	Anleitungen für Transport, Handhabung und Lagerung der Maschine und ihrer abnehmbaren Teile.....	26
6.2.3	Anleitungen zum Aufbau und zur Verwendung der Maschine	27
6.2.4	Anleitungen für Instandhaltung und Inspektionen	28
6.3	Kennzeichnung.....	28
6.4	Bildzeichen	28
6.5	Signale und Warneinrichtungen	29
	Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen.....	30
	Anhang B (normativ) Beispiele für mobile Maschinen	44
	Anhang C (informativ) Beispiele für Maschinenbauteile und Anbauteile.....	50
C.1	Mobile integrierte Förderer.....	50
C.2	Andere Arten von mobilen Förderern	52
C.3	Schwere mobile und kompakte mobile Zugangsvorrichtungen	53
C.4	Beispiele für Magnetabscheider	54
	Anhang D (normativ) Geräuschemessverfahren	56
D.1	Anwendungsbereich.....	56
D.2	Bestimmung des Schallleistungspegels.....	56
D.2.1	A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel auf einer Kontur (verpflichtend).....	56
D.2.2	A-bewerteter Schallleistungspegel (optional).....	56
D.3	Bestimmung von A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegeln an Arbeitsplätzen.....	61
D.3.1	Unsicherheit.....	61
D.4	Installationsbedingungen	62
D.5	Betriebsbedingungen.....	62
D.5.1	Allgemeines	62
D.5.2	Schneller Leerlaufzustand (verpflichtend).....	62
D.5.3	Prozessbedingung (optional).....	63
D.6	Aufzuzeichnende Informationen	63
D.7	Zu dokumentierende Informationen	63
D.8	Angabe der Geräuschemissionswerte in der Betriebsanleitung	63

D.9	BEISPIEL I – VERPFLICHTENDE ANGABEN, DIE IN DER GERÄUSCHEMISSIONS-ANGABE ENTHALTEN SEIN MÜSSEN (SCHALLDRUCKPEGEL).....	64
D.10	BEISPIEL II — OPTIONALE DATEN, DIE IN DER GERÄUSCHEMISSIONSANGABE ANGEZEIGT WERDEN KÖNNEN (SCHALLLEISTUNGSPEGEL MIT INFORMATIONEN ZU PROZESSGERÄUSCHEN).....	65
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG		66
Literaturhinweise.....		70

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1009-6:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

EN 1009 umfasst unter dem allgemeinen Titel „Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen – Sicherheit“ die folgenden Teile:

- Teil 1: Gemeinsame Anforderungen für Aufbereitungsmaschinen und -anlagen
- Teil 2: Spezifische Anforderungen für Aufgabemaschinen und Stetigförderer
- Teil 3: Spezifische Anforderungen für Brecher und Mühlen
- Teil 4: Spezifische Anforderungen für Klassiermaschinen (Siebmaschinen)
- Teil 5: Spezifische Anforderungen für Reinigungs-, Recycling-, Sortier- und Schlamm-Verarbeitungsmaschinen
- Teil 6: Spezifische Anforderungen für mobile Maschinen

Einleitung

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

Die betreffenden Maschinen sowie das Ausmaß, in dem Gefährdungen, gefährliche Situationen oder gefährdende Ereignisse behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

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 Gesundheits- und Arbeitsschutzes (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 besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für Instandhaltung (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.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang vor den Anforderungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt zusammen mit EN 1009-1:2020+A1:202X Sicherheitsanforderungen und Nachweise für die Konstruktion und den Bau von mobilen Maschinen zum Brechen, Sieben, Aufgeben, Befördern von Mineralien und Nebenprodukten fest: (Zement, Kalk, Gips, Sand, Kies, Industriemineralien, metallhaltige Erze und harte und weiche Gesteins-Zuschlagstoffe, Kohle) und Nebenprodukte (Schlacke und Asche, Produktions- und Abbruchabfälle) in Bau und Industrie.

Darüber hinaus legt dieses Dokument die Art der Informationen über sichere Arbeitsverfahren (einschließlich Restrisiken) fest, die vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind.

Die Anforderungen dieses Dokuments ergänzen die in EN 1009-1:2020+A1:202X, EN 1009-2:2020+A1:202X, EN 1009-3:2020+A1:202X, EN 1009-4:2020+A1:202X, EN 1009-5:2020+A1:202X formulierten gemeinsamen Anforderungen. In diesem Teil werden die Anforderungen aus EN 1009-1:2020+A1:202X nicht wiederholt, sondern ergänzt oder ersetzt.

Wenn Anforderungen dieses Dokuments von denen abweichen, die in EN 1009-1:2020+A1:202X, EN 1009-2:2020+A1:202X, EN 1009-3:2020+A1:202X, EN 1009-4:2020+A1:202X, EN 1009-5:2020+A1:202X angegeben sind, haben die Anforderungen dieses Dokuments Vorrang vor den Anforderungen von EN 1009-1:2020 für Maschinen, die nach den Bestimmungen dieses Dokuments konstruiert und gebaut wurden.

Dieses Dokument behandelt zusammen mit EN 1009-1:2020+A1:202X, EN 1009-2:2020+A1:202X, EN 1009-3:2020+A1:202X, EN 1009-4:2020+A1:202X, EN 1009-5:2020+A1:202X alle ermittelten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für Maschinen zur Reinigung, zum Recycling und zur Schlammverarbeitung zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß unter Bedingungen, die vom Hersteller als Fehlanwendung vernünftigerweise vorhersehbar sind, während der gesamten Lebensdauer der Maschine verwendet werden (siehe Anhang A).

Dieses Dokument gilt nicht für Maschinen mit einer sitzenden oder stehenden Bediener während der Fahrt.

Dieses Dokument behandelt nicht:

- Gestaltung in Verbindung mit der Straßenverkehrsordnung (z. B. Beleuchtung, Maße, Geschwindigkeitsbegrenzungsschild);
- Gefährdungen, die aus dem Einsatz der Maschinen in explosionsgefährdeten Bereichen sowie der Aufbereitung explosiver Materialien entstehen, und Risiken in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit;
- Gefährdungen, die sich aus dem Einsatz der Lasersensoren ergeben.

ANMERKUNG Bei Fahrten auf öffentlichen Straßen gelten die nationalen Verkehrsvorschriften (z. B. Bremsen, Lenken, Beleuchtung, Abschleppen usw.), bis harmonisierte Anforderungen vorliegen.

Dieses Dokument gilt nicht für mobile Maschinen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt worden sind.

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).

EN 1009-1:2020+A1:202X¹, *Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit — Teil 1: Gemeinsame Anforderungen für Aufbereitungsmaschinen und -anlagen*

EN 1009-2:2020+A1:202X¹, *Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit — Teil 2: Spezifische Anforderungen für Aufgabemaschinen und Stetigförderer*

EN 1009-3:2020+A1:202X¹, *Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit — Teil 3: Spezifische Anforderungen für Brecher und Mühlen*

EN 1009-4:2020+A1:202X¹, *Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit — Teil 4: Spezifische Anforderungen für Klassiermaschinen (Siebmaschinen)*

EN 1009-5:2020+A1:202X¹, *Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit — Teil 5: Spezifische Anforderungen für Reinigungs-, Recycling-, Sortier- und Schlamm-Verarbeitungsmaschinen*

EN 620:202X¹, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an ortsfeste Gurtförderer für Schüttgut*

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005)*

EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2012)*

EN ISO 2860:2008, *Erdbaumaschinen — Öffnungen — Mindestmaße (ISO 2860:1992)*

EN ISO 2867:2011, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:2011)*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 3746:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 7010:2020, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2020)*

¹ In Vorbereitung.

EN ISO 9614-2:1996, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung angenäherter Umgebungskorrekturen (ISO 11202:2010)*

EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 13856-3:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltpuffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen (ISO 13856-3:2013)*

EN ISO 14122-1:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs und allgemeine Anforderungen (ISO 14122-1:2016)*

EN ISO 14122-2:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2016)*

EN ISO 14122-3:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2016)*

EN ISO 14122-4:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2016)*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 3864-2:2016, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels*

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs*

ISO 7000:2019, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

ISO 9244:2008,² *Earth-moving machinery — Machine safety labels — General principles*

ISO 9533:2010, *Earth-moving machinery — Machine-mounted audible travel alarms and forward horns — Test methods and performance criteria*

ISO 17063:2003, *Earth-moving machinery — Braking systems of pedestrian-controlled machines — Performance requirements and test procedures*

² Beeinflusst von ISO 9244:2008/AMD 1:2016.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1009-1:2020+A1:202X, EN 1009-2:2020+A1:202X, EN 1009-3:2020+A1:202X, EN 1009-4:2020+A1:202X, EN 1009-5:2020+A1:202X und die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.2

mobile Maschine

ortsveränderliche Maschinen

Maschine mit Raupenfahrwerk oder Rädern, die sich selbstfahrend oder gezogen von einem Einsatzort zu einem anderen oder von einem Ort zu einem anderen am selben Einsatzort auf derselben Baustelle bewegen lässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Maschine mit Raupenfahrwerk wird auch als Maschine mit Raupenfahrwerk bezeichnet.

3.3

kompakte mobile Maschine

Maschine, die so konstruiert ist, dass die Hauptbauteile z. B. Aufgabetrichter, Vibrationsförderer, Brecher, Vibrationssieb usw. vor dem Transport zwischen den Baustellen nicht entfernt werden müssen

Anmerkung 1 zum Begriff: Typischerweise wird der Transport durch klappbare Bauteile wie Trichterwände, Förderer und Plattformen ermöglicht.

Anmerkung 2 zum Begriff: *Anbaugeräte* (3.7) können von der Maschine entfernt werden.

3.4

schwere mobile Maschine

Maschine, die so konstruiert ist, dass die Hauptbauteile, z. B. ein Aufgabetrichter, Vibrationsförderer, Brecher, Vibrationssieb, vor dem Transport zwischen Baustellen entfernt werden müssen

3.5

besonders schwere mobile Maschine

mobile Maschine (3.2), die so konstruiert ist, dass sie während ihrer vorgesehenen Lebensdauer auf einer Baustelle verbleibt und deren Hauptbauteile z. B. Aufgabetrichter, Vibrationsförderer, Brecher, Vibrationssieb separat geliefert und auf der Baustelle montiert werden müssen

Anmerkung 1 zum Begriff: Besonders schwere mobile Maschinen haben allgemein eine Betriebsmasse von mehr als 150 t.

3.7

Anbaugerät

Teil oder Mechanismus, der an der Maschine angebracht ist, um ihre Anwendung zu verbessern oder zu verändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Anbaugeräte können u. a. sein: Magnetabscheider, Metalldetektor, zusätzliches Vibrationssieb, seitlicher Förderer, Staubunterdrückung, Bandwaage, hydraulischer Felsmeißel und Trichtererweiterungen.

3.8

Aufgabegut geladenes Material

Material, das in den Aufnahmetrichter und/oder die Aufgabeeinrichtung geladen wurde

[QUELLE: ISO 21873-1:2015, 3.10]

3.9

Bypass-Einrichtung

Einrichtung, die Material vor dem Hauptbrech- oder Siebvorgang absondert und ableitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Bypass-Einrichtungen können eine Schurre zum Mischen mit dem verarbeiteten Material, umkehrbare Gurtförderer und ein Vibrationssieb umfassen.

3.10

Bypass-Förderer

Austragsvorrichtung für das von der Bypass-Einrichtung abgeschiedene Material

3.11

Austragseinrichtung

Mechanismus, der verarbeitetes oder unverarbeitetes Material abführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Austragseinrichtungen können unter anderem Gurtförderer, Schneckenförderer, Schurre, Vibrationsförderer, Schubwagenaufgeber/Pendelaufgeber sein.

3.12

Rückführband

Mechanismus zur Rückführung von Material zum Brecher oder Vibrationssieb oder zu den Aufgabeeinrichtungen zur Wiederaufbereitung

3.16

Gefälle

maximale Neigung, mit der die Maschine von vorne nach hinten und von Seite zu Seite verfahren kann, ohne an Stabilität zu verlieren, Bauteile zu beschädigen oder Flüssigkeiten zu verschütten

3.17

Steuerungssystem

System zur Steuerung des Betriebs der mobilen Maschine

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses System umfasst eine Bedienerschnittstelle und mechanische, hydraulische, pneumatische, elektrische oder elektronische Bauteile zur Steuerung des Betriebs der mobilen Maschine

3.18

Antriebsaggregat

Antrieb. Motor oder andere Einrichtung, die mechanische Energie für eine lineare oder rotierende Bewegung liefert

[QUELLE: ISO 21873-1:2015, 3.7]

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Antriebsaggregate umfassen einen Verbrennungsmotor, einen elektrischer Generator, einen Elektromotor

3.20

routinemäßige Instandhaltung

Instandhaltung, die im periodischen Instandhaltungsplan in der Betriebsanleitung festgelegt ist und die regelmäßig täglich/wöchentlich/monatlich an der Maschine durchgeführt werden soll

3.21

Radialmaschine mit Raupenfahrwerk

mobile Maschine (3.2), die über Raupenkettens verfügt, um die Fortbewegung von einem Ort zum anderen zu ermöglichen, und zusätzlich über Räder, die in erster Linie zum radialen Verfahren der Maschine dienen

3.22

Brückenbildung

blockiertes Material in der Brechkammer, in der sich die beweglichen Brechteile frei bewegen können

3.23

Bedienerposition

Bereich, von dem aus eine Bediener die Bewegung und/oder Arbeitsfunktionen der Maschine steuert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bedienerposition für mobile Maschinen ist keine feste Position, wenn die Maschine ferngesteuert wird.

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen.

Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf relevante, aber nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in diesem Dokument behandelt werden, entsprechend den Leitsätzen der EN ISO 12100 konstruiert werden.

Alle Sicherheitsanforderungen von EN 1009-1:2020+A1:202X gelten für mobile Maschinen, sofern in diesem Dokument keine Anforderungen festgelegt sind.

Sofern zutreffend, gelten für mobile Maschinen die Sicherheitsanforderungen von EN 1009-2:2020+A1:202X bis EN 1009-5:2020+A1:202X, sofern in diesem Dokument keine Anforderungen festgelegt sind.

Mobile Maschinen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass der Inspektions- und Instandhaltungsaufwand im Inneren der Maschine so gering wie möglich ist, z. B. bei einem Sieb durch folgende Maßnahmen:

- bewegliche Schurren und Förderer zur Verbesserung des Zugangs;
- externe Medien-Spannsysteme;
- bewegliche Schurren und Förderer zur Verbesserung des Zugangs;
- seitliche und stirnseitige Zugangsöffnungen, Trennsiebe, Winkelverstellung.

Es müssen Mittel zur Verfügung gestellt werden, damit die Betriebsanleitung (ob in physischer oder digitaler Form) zugänglich ist und genutzt werden kann. Es muss ein Raum zur Aufbewahrung der Betriebsanleitung und anderer Anleitungen an der Maschine vorhanden sein.

4.2 Öffnungen

4.2.1 Allgemeines

Bei außergewöhnlicher Instandhaltung nach EN 1009-1:2020+A1:202X, 3.16, müssen die Öffnungen in Übereinstimmung mit EN ISO 2860:2008 ausgeführt sein.

Wenn eine Geräuschkapselung oder Lärmschutzwand angebracht ist, müssen alle Instandhaltungsöffnungen EN ISO 2860:2008 entsprechen. Diese Ausnahme gilt für Öffnungen in der Kapselung selbst und den sie umgebenden Strukturen.

4.2.2 Kompakte mobile Maschinen

4.2.2.1 Allgemeines

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.2, müssen Öffnungen nach EN ISO 2860:2008 ausgeführt sein.

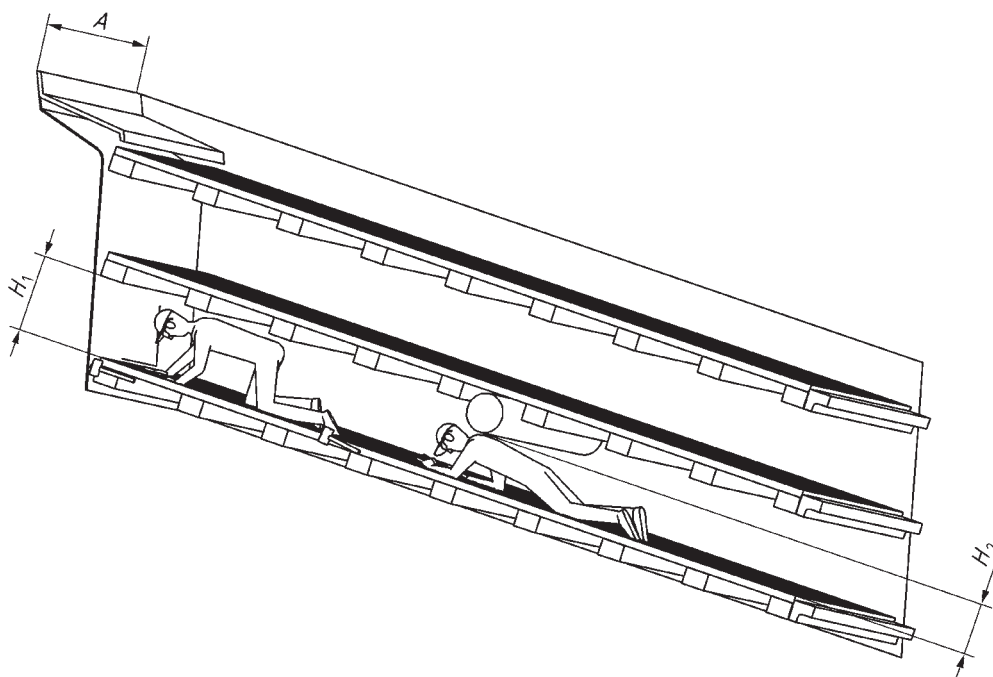
4.2.2.2 Zugangsöffnung

Die Zugangsöffnung für den Oberkörper zum Zwecke der Instandhaltung muss eine Mindestgröße von 330 mm × 580 mm aufweisen.

4.2.2.3 Durchgangsöffnung

Bei einer Klassiermaschine, die in einer kompakten mobilen Maschine eingebaut ist, muss der Abstand zwischen dem Deck und dem Hindernis (H_2) mindestens 366 mm und der Abstand zwischen zwei Decks unter dem Querträger (H_1) mindestens 450 mm betragen, wenn der Zugang zum Inneren des Siebs für Inspektion und Instandhaltung erforderlich ist, in Anpassung an EN 1009-4:2020+A1:202X, 4.2.4.3.2, 4.2.4.4.1, 4.2.4.4.2 und 4.2.4.2, siehe Bild 1.

Maße in Millimeter



Legende

A	Mindestbreite der Öffnung
$H_1 = 450$	Abstand zwischen zwei Decks unter dem Querträger
$H_2 = 366$	Abstand zwischen dem Deck und dem Hindernis

Bild 1 — Durchgangsmaße zwischen zwei Decks, wenn Kriechen erforderlich ist

4.2.3 Schwere mobile Maschinen

Die in schweren mobilen Maschinen eingebauten Klassiermaschinen müssen EN 1009-4:2020+A1:202X erfüllen, wenn das Sieb aus Transportgründen ausgebaut werden muss.

Klassiermaschinen, die für den Transport in der mobilen Maschine verbleiben, müssen 4.2.2 entsprechen.

4.2.4 Besonders schwere mobile Maschinen

Die in besonders schweren mobilen Maschinen eingebauten Klassiermaschinen müssen EN 1009-4:2020+A1:202X entsprechen.

4.3 Zugang

4.3.1 Allgemeines

Wenn es eine Bedienstation entsprechend der Definition in EN 1009-1:2020+A1:202X, 3.9, gibt, der erhöht liegt, müssen Zugangsvorrichtungen vorhanden sein.

ANMERKUNG Die Bedienstation ist vorzugsweise vom Boden aus zugänglich.

In Bereichen, in denen routinemäßige Instandhaltungen und Inspektionen durchgeführt werden sollen, müssen Zugangsvorrichtungen vorhanden sein, mit folgenden Ausnahmen:

Es darf kein Zugang vorgesehen werden, wenn durch die Position der Zugangsvorrichtungen eine Verletzungsgefahr besteht.

In der Gebrauchsanleitung müssen klare Anleitungen zum sicheren Arbeiten in diesen Bereichen vorhanden sein.

ANMERKUNG Aufgrund der Transportanforderungen ist es nicht immer möglich, Zugangsvorrichtungen zu allen Bereichen für die routinemäßige Instandhaltung ohne zusätzliches Risiko konstruieren und zu positionieren, z. B. sind Materialladepunkte und Motorauspuffanlagen Bereiche mit hohem Risiko.

Die Höhe der ersten Trittstufe von Leitern oder mehreren Stufen über dem Boden, der Plattform, dem Laufsteg oder dem Durchgang darf nicht höher als 500 mm sein, die Sollhöhe beträgt 400 mm.

Bei mobilen Maschinen wird die Serviceplattform um die Klassiermaschine üblicherweise zusammen mit der Klassiermaschine aus der Transport- und Instandhaltungsposition in die Betriebsposition gehoben. Wenn es vorhersehbar ist, dass der Bediener in bestimmten Situationen (z. B. Prozessstörung oder Blockierung) Zugang zur Plattform benötigt, wenn die Maschine gestoppt, aber noch in Betriebsposition angehoben ist (typischerweise 20° - 30°), müssen Vorrichtungen mit zusätzlichen Griffen und rutschfester Oberfläche nach EN ISO 14122-2:2016, 4.2.4.7, vorgesehen werden, wobei jedoch abweichend von EN ISO 14122-2:2016, 4.2.4.7, der maximale Neigungswinkel (α) nicht größer als 30° sein darf.

Die Anforderungen von EN 1009-4:2018, 4.1, müssen zusammen mit den folgenden Ausnahmen angewandt werden: Die Anforderungen in Absatz 4, Spiegelstrich 2, (Absturzsicherung) sind nicht erforderlich, wenn das Sieb in die waagerechte Position gebracht werden kann und wenn eine Serviceplattform vorhanden ist.

Bei einer mobilen Maschine mit einem Förderer in einem maximalen Abstand von 1 m unterhalb des Siebs ist EN 1009-4:2020+A1:202X, 4.1, Absatz 4, Spiegelstrich 3, nicht erforderlich.

EN 1009-4:2020+A1:202X, 4.1, Absatz 3, gilt nicht, wenn der Antrieb des Siebs und relevante vor- und nachgelagerte Maschinen (z. B. Bypass) durch die in 4.5.1 festgelegte verriegelbare Einrichtung zur Trennung gegen unerwarteten Anlauf geschützt sind.

Mobile Kegel- und Kreiselbrechermaschinen:

EN 1009-3:2020+A1:202X, 4.3.3, gilt mit den folgenden Ausnahmen und Ergänzungen:

- eine temporäre Arbeitsbühne ist nicht erforderlich, wenn andere Vorrichtungen vorgesehen sind, die den Bediener vor einem Absturz schützen;
- Geländer sind nicht erforderlich, wenn Teile der Maschinen einen Absturz außerhalb der Maschine verhindern.

4.3.2 Kompakte mobile Maschinen

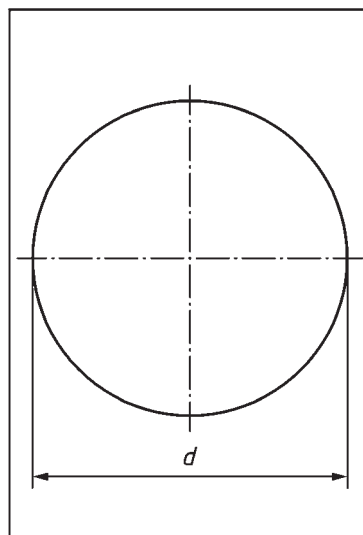
Zugangsvorrichtungen für kompakte mobile Maschinen müssen abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.4, der EN ISO 2867:2011 entsprechen.

Ergänzend zu EN ISO 2867:2011 müssen kompakte mobile Maschinen mit selbstschließenden Durchgangssperren ausgestattet sein, die EN ISO 14122-3:2016, 7.4.1, entsprechen, wenn:

- ein Durchgang durch das Geländer vorgesehen ist und
- die Öffnung den Zugang zu einer ortsfesten Leiter mit einem Neigungswinkel von mehr als 75° bis 90° ermöglicht (wie in EN ISO 14122-1:2017, 3.1 definiert).

Plattformen mit einer Höhe von weniger als 2 m müssen das Mindestmaß von 300 mm × 400 mm aufweisen und entweder mit Haltegriffen, Handläufen oder Geländern ausgestattet sein (siehe EN ISO 2867:2011, 6.3.1).

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.2.1 und Anhang B, muss die Durchgangsöffnung für den Zugang zum Gehäuse des Antriebsaggregats eine lichte Öffnung für den Körper mit einem Mindestquerschnittsmaß (d) von 580 mm aufweisen, siehe Bild 2.



Legende

d Mindestquerschnittsmaß

Bild 2 — Körperdurchgang

ANMERKUNG Maß 580 mm ist in EN ISO 2860:2008 festgelegt.

4.3.3 Schwere mobile Maschinen

Zugangsvorrichtungen für schwere mobile Maschinen müssen EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.4, mit folgenden Ausnahmen entsprechen:

- Inspektionsplattformen für Brecher, Aufgeber oder Siebe müssen EN ISO 2867:2011 entsprechen;
- jede andere Bedienstation, an der die Anforderungen von EN ISO 14122-1:2016 aufgrund von Sicherheitsrisiken (z. B. Exposition zu beweglichen Maschinenteilen, verarbeitetem Material oder Hitze) nicht erfüllt werden können, muss in Übereinstimmung mit EN ISO 2867:2011 konstruiert werden;
- wenn eine Geräuschkapselung oder Lärmschutzwand angebracht ist, müssen die Zugangssysteme innerhalb oder neben der Geräuschkapselung EN ISO 2867:2011 entsprechen, wenn die Maße die Verwendung der Normenreihe EN ISO 14122:2016 nicht zulassen.

Zugangsvorrichtungen vom Boden zur Hauptplattform/zum Laufsteg müssen immer EN ISO 14122-1:2016 entsprechen. Wenn jedoch ein Zugang zur Plattform erforderlich ist, wenn sich die Maschine in der Transportstellung befindet, kann ein zusätzliches Zugangssystem in Übereinstimmung mit EN ISO 2867:2011 vorgesehen werden.

Als Ergänzung zu EN ISO 2867:2011 müssen schwere mobile Maschinen mit selbstschließenden Durchgangssperren nach EN ISO 14122-3:2016, 7.4.1, ausgestattet sein, wenn:

- ein Durchgang durch das Geländer vorgesehen ist; und
- die Öffnung den Zugang zu einer ortsfesten Leiter mit einem Neigungswinkel von mehr als 75° bis 90° ermöglicht (wie in EN ISO 14122-1:2017, 3.1, definiert);
- abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.2.1 und Anhang B, muss die Durchgangsöffnung für den Zugang zum Gehäuse des Antriebsaggregats eine lichte Öffnung für den Körper mit einem Mindestquerschnittsmaß (d) von 580 mm aufweisen, siehe Bild 2.

ANMERKUNG Maß 580 mm ist in EN ISO 2860:2008 festgelegt.

4.3.4 Besonders schwere mobile Maschinen

Alle Zugangsvorrichtungen, einschließlich Inspektions- und Instandhaltungszugangsvorrichtungen, müssen EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.4, entsprechen, mit Ausnahme von kleinen Plattformen, die für den Bau und die Montage vor Ort vorgesehen sind, für die aufgrund der kurzen Nutzungsdauer EN ISO 2867 gelten kann. Diese Plattformen können bis zur Demontage oder Teil-Demontage auf der Maschine verbleiben.

Wenn außerdem eine Geräuschkapselung oder Lärmschutzwand angebracht ist, müssen die Zugangssysteme innerhalb oder neben den Geräuschkapselungen EN ISO 2867:2011 entsprechen, wenn die Maße die Anwendung der Normenreihe EN ISO 14122:2016 nicht zulassen.

Um das Befahren der Baustelle zu ermöglichen, dürfen bei Trittstufen die ersten Stufen einfahrbar sein oder es darf eine ähnliche Lösung (z. B. einklappbare Stufen) verwendet werden.

4.4 Sicht

Mobile Maschinen müssen, ungeachtet der Arbeitszeit (Tag und/oder Nacht) oder des Arbeitsorts (drinnen oder draußen), mit einer Beleuchtung ausgestattet sein, die der folgenden Tabelle 1 entspricht.

Der Hauptbedienungsstand, sofern vorhanden, muss über ein inneres Beleuchtungssystem verfügen.

Bei ferngesteuerten Maschinen oder Maschinen ohne Hauptbedienungsstand muss mindestens an der/den Position(en) des Start-/Stoppschalters der Maschine eine Beleuchtung entsprechend Tabelle 1, Zeile „Hauptbedienungsstand“ angebracht werden.

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X muss zur Instandhaltung und Probenahme eine Einrichtung zum Anschließen von kabelgebundenen Handlampen und/oder aufladbaren kabellosen Handlampen vorhanden sein.

Tabelle 1 — Mindestbeleuchtungsstärken

Ort	Mindestbeleuchtungsstärke
Hauptbedienungsstand	50 lx
Treppen und Steigleitern	15 lx
Fahrbetrieb	15 lx ^a
^a Gemessen in 1 m Entfernung vom Fahrtriebssystem, z. B. Gleisschuh, in Höhe der Mitte des Getriebes oder der Tragrolle.	

Falls eine Beleuchtung bei abgeschalteter Energiequelle erforderlich ist, gilt EN 60204-1:2006, 5.3.5, hinsichtlich ausgenommener Stromkreise.

4.5 Steuergeräte

4.5.1 Allgemeines

Für mobile Maschinen gilt EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10, mit den folgenden Ausnahmen und zusätzlichen Anforderungen.

Die Anforderung in EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10.1, nach einer abschließbaren Trenneinrichtung für mobile Maschinen mit einem Verbrennungsmotor als einzige Energiequelle kann mit einer abschließbaren Batterietrennvorrichtung erfüllt werden.

Für die Inbetriebnahme der Maschine gelten die Anforderungen in EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10.6.3.

Vor dem Start der Hauptenergiequelle (z. B. Verbrennungsmotor, Hydrauliksystem oder Elektromotor) ist eine Anlaufwarnung (wie in EN 1009-1:2020, 3.12, definiert) von 5 s, gefolgt von einer Verzögerung von 4 s (ohne Anlaufwarnung) und dann einer weiteren Anlaufwarnung von 3 s erforderlich. Für besonders schwere mobile Maschinen (wie in 3.5 definiert) und schwere mobile Maschinen (wie in 3.4 definiert) kann die Dauer der Warnungen erhöht werden, um sie an die Komplexität der Anlage anzupassen.

4.5.2 Not-Halt

Zusätzlich zu EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10.4, kann für Not-Halts in mobilen Maschinen mindestens eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

- a) ein oder mehrere drucktastenbetätigte Schalter, die so angebracht sein müssen, dass mindestens einer innerhalb von 10 m von jeder zugänglichen Stelle der Maschine aus erreicht werden kann;
- b) ein oder mehrere Schalter mit Reißleinen entlang der zugänglichen Länge der Anlage.

Not-Halt-Einrichtungen für mobile Maschinen dürfen nach Möglichkeit nicht dort angebracht werden, wo ein Bediener einen Gefährdungsbereich betreten muss, um die Not-Halt-Einrichtung zu betätigen.

4.5.3 Betriebsart Fahren

In Ergänzung zu EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10, darf der Betrieb von Fahrfunktionen nur durch dauerhafte Betätigung eines Steuergeräts mit selbsttätiger Rückstellung zulässig sein, die mindestens IP65 erfüllen muss.

Vor der Auswahl der Fahrbetriebsart muss ein kabelgebundenes Steuerungssystem oder kabelloses Steuerungssystem (CCS) gewählt werden. Wenn mehr als ein Verfahren vorhanden ist, ist nur ein Steuerungsverfahren zulässig.

Die Aktivierung der Fahrbetriebsart muss durch eine definierte Auswahl am Steuergerät erfolgen, gefolgt von einer Anlaufwarnung von 5 s, einer Verzögerung von 4 s (ohne Anlaufwarnung) und einer weiteren Anlaufwarnung von 3 s. Unmittelbar nach der Anlaufwarnung muss eine dauerhafte akustische und optische Warnung für die Fahrbetriebsart einsetzen.

Es muss eine optische Anzeige vorhanden sein, die anzeigt, dass die Fahrbetriebsart eingeschaltet ist und die Anlaufwarnung beendet ist.

Das Steuerungssystem muss die Anlaufwarnung zurücksetzen und verhindern, dass die Maschine in die Fahrbetriebsart übergeht, wenn ein Hebel/eine Taste mit selbsttätiger Rückstellung für die Fahrtrichtung vor oder während der Sequenz der Anlaufwarnung betätigt wird.

Eine Inaktivität der Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung von mehr als 3 min muss dazu führen, dass die Maschine die Fahrbetriebsart deaktiviert. Eine erneute Aktivierung der Fahrbetriebsart ist erforderlich, um die Fahrt fortzusetzen.

Der Verlust der Kommunikation des CCS bei aktiver Fahrbetriebsart muss zum sofortigen sicheren Stillstand oder zur Aktivierung einer Not-Halt-Abschaltung nach EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.13, führen. Bei Wiederherstellung der Kommunikation muss die Fahrbetriebsart erneut aktiviert werden, um die Fahrt fortzusetzen.

4.5.4 Betriebsart Fahren mit Verarbeitung

Für die Betriebsart Fahren mit Verarbeitung gilt 4.5.3 mit den folgenden Änderungen:

- die Fahrt darf nur unter Verwendung der CCS-Steuerung möglich sein;
- eine Inaktivität der Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung von mehr als 5 min muss dazu führen, dass die Maschine die Fahrbetriebsart deaktiviert. Eine erneute Aktivierung der Fahrbetriebsart ist erforderlich, um die Fahrt fortzusetzen.

4.5.5 Betriebsart Einrichten

In Ergänzung zu EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10.6, darf eine mobile Maschine mit einer Betriebsart Einrichten ausgestattet sein.

Die Betriebsart Einrichten dient dazu, das Ein-/Ausklappen von Förderern oder anderen Teilen der mobilen Maschine zu ermöglichen, was üblicherweise notwendig ist, um die Maschine z. B. in Arbeitsposition zu bringen oder aus der Transportposition umzubauen. Alle Bewegungen, die nicht für das Einrichten benötigt werden, müssen deaktiviert werden.

4.5.6 Steuergeräte für das sichere Ein- und Ausfahren von selbstfahrenden Maschinen aus Containern

Es muss eine Vorrichtung vorhanden sein, die ein sicheres Ingangsetzen des Antriebsaggregats der Maschine von außerhalb der Transportcontainer ermöglicht.

Die abschließbare Trennvorrichtung, wie in EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10.1, beschrieben, oder eine abschließbare Batterietrennvorrichtung, wie in 4.5.1 dieses Dokuments beschrieben, muss an einem Ort installiert werden, der in Bezug auf Maschinen, die in Transportcontainer geladen sind, leicht und einfach zugänglich ist.

4.6 Schutzmaßnahmen

4.6.1 Plattenbandförderer

Abweichend von EN 1009-2:2020+A1:202X, 4.4.3, ist für die ebene Unterseite von Plattenbändern keine trennende Schutzeinrichtung erforderlich, sofern keine Einzugsstelle vorhanden ist.

4.6.2 Integrierter Gurtförderer

Für Gurtförderer an mobilen Maschinen gilt EN 1009-2:2020+A1:202X, 4.8.2, mit den folgenden Ausnahmen und Ergänzungen:

- abweichend von EN 620:202X werden 4.3.5.1 und 4.3.5.2 durch die folgenden Anforderungen ersetzt:

Es müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, die verhindern, dass Teile des Förderers (einschließlich des Gurts) über festgelegte Wege verlaufen.

Die Verkehrswege und der Verkehrsbereich müssen vom Hersteller festgelegt und in der Betriebsanleitung angegeben werden (siehe 6.2.3).

Wenn ein Förderer über Verkehrsbereiche verläuft, muss er so konstruiert sein, dass ein Fallen des Gurts oder des Materials vermieden wird, und eine Schutzeinrichtung muss vorgesehen werden.

Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Rücklaufrollen weniger als 6 m beträgt oder wenn sich der Rahmen des Förderers unterhalb des Gurts befindet.

- In Anpassung an EN 620:202X, 4.3.2.1, bezüglich *Quetsch- und Scherstellen zwischen gefördertem Schüttgut und festen Bauteilen des Stetigförderers*: Lade- und Entladestellen müssen so gestaltet sein, dass die Quetsch- und Schergefährdungen aufgrund der geförderten Last (z. B. gegen die Schurre schlagende Materialien oder auf einen anderen Förderer fallende Materialien) nach EN ISO 13857:2019 nicht erreichbar sind oder nach EN 620:202X, 4.2, geschützt werden. Für kompakte mobile Maschinen und schwere mobile Maschinen, wenn Abstand oder Absicherung aus Platz- oder Transportgründen nicht möglich ist:
 - es muss ein Gummivorhang oder eine ähnliche Vorrichtung installiert werden, um das Berührungsrisiko zu verringern; und es muss ein Warnzeichen angebracht werden;
 - wenn vorgenannte Einrichtungen nicht angebracht werden können und das Risiko gering ist, muss zumindest ein Warnzeichen angebracht werden.

ANMERKUNG Die Faktoren, die bei der Bewertung der Risikostufe berücksichtigt werden müssen, sind z. B. Partikelgröße, Dichte, Kapazität, Geschwindigkeit, Durchfluss.

- In Anpassung an EN 620:202X, 4.3.4.6, kann bei mobilen Maschinen ein Gummischutzvorhang zwischen Aufgabetrichter und einem Gurt vorgesehen werden. Der Gummischutzvorhang muss eine Widerstandsfähigkeit von mindestens 150 N aufweisen (d. h. Fingerdruck standhalten);
- in Ergänzung zu EN 620:202X, 4.3.2.2, bezüglich *Hebe-, Senk-, Dreh- und Umsetzeinrichtungen* erfüllt ein Senkbremshalteventil oder ein Steuergerät für das Absenken die Anforderung:
- 4.3.2.3 gilt nicht (nicht relevant);
- 4.3.6 gilt nicht (abgedeckt durch 4.3 dieses Dokuments);
- 4.4 gilt nicht (abgedeckt durch EN 1009-1:2020+A1:202X und prEN 1009-6:2021);
- 4.5 gilt nicht (abgedeckt durch EN 1009-1:2020+A1:202X);
- 4.6 gilt nicht (abgedeckt durch EN 1009-1:2020+A1:202X);
- 4.8.2 gilt nicht (nicht relevant);
- 4.9 gilt nicht (abgedeckt durch EN 1009-1:2020+A1:202X);
- In Ergänzung zu EN 620:202X, 4.10.1, Unkontrollierte Bewegung, kann bei einem hydraulisch angetriebenen Förderer ein Rückschlagventil die Anforderung erfüllen;
- 4.10.2.3, 4.10.2.4, 4.10.2.5, 4.10.2.6 und 4.10.2.7 sind nicht anwendbar (abgedeckt in EN 1009-1:2020+A1:202X, EN 1009-2:2020+A1:202X und prEN 1009-6:2021);
- 4.10.2.2 gilt nicht, mit Ausnahme der Sicherheitsfunktionen für den Förderer, nach EN 620:202X, Anhang B, wenn die Einrichtungen angebracht sind.

ANMERKUNG Die in EN 620:202X, Tabelle B.1, festgelegten PLr gelten nur, wenn die entsprechende(n) Einrichtung(en) angebracht ist/sind.

- In Anpassung an EN 620:202X, 5.1, gilt Tabelle 3 mit Ausnahme der folgenden Zeilen:
 - 4.3.5.1;
 - 4.3.5.2;
 - 4.3.6;
 - 4,4;
 - 4,5;

- 4,6;
- 4.8.2;
- 4,9;
- 4.10.2;
- 5.1.1 gilt nicht (abgedeckt durch EN 1009-1:2020+A1:202X und prEN 1009-6:2021);
- in 5.1.2 muss nur EN 620:202X, 4.8.1, geprüft werden, da EN 620:202X, 4.8.2, nicht relevant ist;
- in Anpassung an EN 620:202X, Abschnitt 6, gelten nur die relevanten Abschnitte, die in der Normenreihe EN 1009 nicht berücksichtigt wurden.

4.6.3 Magnetabscheider

Es gilt EN 1009-5:2020+A1:202X, 4.14.

Kopftrommel-Magnetabscheider müssen nach 4.6.2 konstruiert sein.

4.6.4 Autonome Radialförderer

Zusätzlich zu den Anforderungen von EN 1009-2:2020+A1:202X, 4.8.3, müssen autonome Radialförderer mindestens eines der folgenden Merkmale aufweisen:

- durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gesicherter Zugang zu den Rädern, sofern keine Quetschgefahr zwischen Maschine und feststehenden Teilen der Umgebung besteht (z. B. nicht mehr als 4 m/min Geschwindigkeit oder keine feststehenden Teile in der Umgebung);
- jedes Rad muss mit Abweisern, z. B. eine umlaufende Schürze, abgesichert sein, sofern keine Quetschgefahr zwischen Maschine und feststehenden Teilen der Umgebung besteht (z. B. nicht mehr als 4 m/min Geschwindigkeit oder keine feststehenden Teile in der Umgebung);
- jedes Rad muss durch Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion in Übereinstimmung mit EN ISO 13856-3:2013 oder EN 61496-1:2013, die an der Vorder- und Rückseite der Fahreinrichtung angebracht und so angeordnet sind, dass sie die gefährliche Bewegung zu stoppen.

4.6.5 Motorraum

Trennende Schutzeinrichtungen, die den Zugang zu den beweglichen Teilen im Motorraum verhindern, brauchen keine Verriegelungseinrichtungen zu haben, wenn sie entweder mit einem Werkzeug oder einem Schlüssel geöffnet werden müssen.

4.7 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen

Die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerungssysteme müssen der EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.13, entsprechen.

4.8 Hydraulik und Pneumatik

Für die Hydraulik gilt EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.14, mit der folgenden Ergänzung:

Die mobile Maschine, die an verstellbaren hydraulischen Abstützeinrichtungen angehoben wird, muss über eine eingebaute Sicherheitseinrichtung (z. B. Schlauchbruchventil, vorgesteuertes Rückschlagventil, Senkbremshalteventil usw.) und/oder eine mechanische Sicherheitseinrichtung (z. B. Bolzen usw.) verfügen, um die Abstützung der Maschine bei einem Ausfall der Hydraulik sicherzustellen. Informationen zum sicheren Betrieb müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein.

4.9 Elektrische Einrichtungen

4.9.1 Allgemeines

Elektrische Einrichtungen müssen in Übereinstimmung mit EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.16, mit der folgenden Klarstellung sein:

Die Verwendung von PELV (Protective Extra-Low Voltage - Schutzkleinspannung) zum Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag bei indirektem Berühren und bei direktem Berühren von begrenzten Bereichen muss EN 60204-1:2006, 6.4, entsprechen.

4.9.2 Elektrostatische Aufladungen

Gefährdungen, einschließlich Schlag und Feuer, können durch elektrostatische Aufladung verursacht werden. Wenn erkannt wird, dass Personen direkt oder indirekt durch solche Aufladungen gefährdet sein können, müssen geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden (z. B. Erdung, Bürstenkontakt oder Entladungselemente für bewegliche Teile, Ausrüstung mit geeigneten leitfähigen Fördergurten und Trommeln).

ANMERKUNG Bestimmungen für elektrostatische Gefährdungen sind in IEC/TS 60079-32-1:2013+A1:2017 zu finden.

4.10 Heben, Verzurren und Transport

4.10.1 Allgemeines

EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.17, gilt mit den folgenden, in 4.10.2 bis 4.10.3 genannten Ausnahmen.

4.10.2 Anschlagpunkte zum Verzurren

An Maschinen, die für den Transport auf einem Anhänger vorgesehen sind, müssen Vorrichtungen zum Verzurren angebracht sein. Die Anschlagpunkte zum Verzurren müssen durch ein Maschinensicherheitsschild nach ISO 9244² gekennzeichnet sein, das in unmittelbarer Nähe des jeweiligen Anschlagpunkts an der Maschine angebracht ist. Die Anschlagpunkte zum Verzurren müssen auch in der Betriebsanleitung angegeben sein. Die Vorrichtungen zum Verzurren müssen ISO 15818:2017 entsprechen.

4.10.3 Hebepunkte

Es müssen Hebevorrichtungen zum Anheben der gesamten Maschine vorhanden sein, wenn der Hersteller in der Betriebsanleitung angibt, dass die Maschine angehoben werden kann. Für größere Unterbaugruppen, die zum Transport ausgebaut werden, müssen ebenfalls Hebevorrichtungen vorgesehen werden. Die Hebevorrichtungen müssen für die Abstützung der Masse der schwersten Konfiguration der Maschine oder der Unterbaugruppe bemessen sein.

Die Hebepunkte müssen mit Maschinensicherheitsschildern nach ISO 9244² gekennzeichnet sein, die in unmittelbarer Nähe des jeweiligen Hebepunkts an der Maschine angebracht sind. Die Hebepunkte müssen auch in der Betriebsanleitung angegeben sein. Darüber hinaus müssen alle besonderen Verfahren zum Anheben der Maschine oder von Unterbaugruppen in der Betriebsanleitung aufgenommen sein. Die Hebevorrichtungen müssen ISO 15818:2017 entsprechen.

4.10.4 Abschleppanschlusspunkte (für mobile Anlagen)

Es muss, falls erforderlich, ein geeigneter Anschlagpunkt für das Abschleppen vorhanden sein (an der Schnittstelle der Maschine und des Trägerfahrzeugs).

4.11 Instandhaltung

4.11.1 Allgemeines

Es gilt EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.18, mit folgender Ergänzung:

Für die Aufbewahrung von Spezialwerkzeugen oder Spezialgeräten, die für die Wartung und Instandhaltung erforderlich sind, muss ein entsprechender Raum vorgesehen werden.

4.11.2 Routinemäßige Instandhaltung

Jede Anlage, die sich während Instandhaltungs- oder Wartungsarbeiten in angehobener Position befindet, muss über eine mechanische Abstützung verfügen. Dieses mechanische Abstützung könnte ein externes System sein, wenn der voraussichtliche Zeitabschnitt zwischen den Instandhaltungsmaßnahmen länger als ein Monat ist.

Senkrecht und waagrecht öffnende Türen oder Luken, die zur Instandhaltung oder Wartung verwendet werden, müssen mechanisch unterstützt sein.

Alle für die routinemäßige Instandhaltung erforderliche Spezialwerkzeuge müssen zur Verfügung gestellt werden.

Wartungsteile, die häufig überprüft und ausgewechselt werden müssen, müssen leicht zugänglich sein.

4.12 Geräusche

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, Anhang E, gilt Anhang D dieses Dokuments.

4.12.1 Geräuschminderung als Sicherheitsanforderung

4.12.1.1 Minderung an der Quelle durch Konstruktion und durch Schutzmaßnahmen

Die mobilen Maschinen muss so konstruiert sein, dass sie einen möglichst niedrigen Geräuschpegel erzeugen.

ANMERKUNG Bei mobilen Maschinen ist es unter Umständen nicht möglich, den Geräuschpegel des Prozesses durch Kapselungen oder andere bauliche Lösungen zu vermindern, ohne andere Umwelteinflüsse negativ zu beeinflussen. Bei Maschinen mit Kapselung können z. B. kleinere Bauteile (z. B. Brecher) erforderlich sein, oder es werden Gummisiebeinrichtungen anstelle von Metallsiebeinrichtungen verwendet, was zu einer geringeren Kapazität führt. Dies würde einen Ausgleich mit mehreren Maschinen oder eine längere Betriebszeit erfordern, was die gesamten Motoremissionen und andere Emissionen erhöht.

Die größten geräuschverursachenden Quellen sind:

- Motor;
- Übertragungsteile;
- für spezifische Anwendungen, Werkzeuge;
- Strukturschwingungen;
- Prozess.

Konstruktion und Bau der mobilen Maschinen müssen die verfügbaren Informationen und technischen Maßnahmen berücksichtigen, um Geräusche an der Quelle in der Konstruktionsphase einzudämmen, wie in EN ISO 11688-1:2009 angegeben.

ANMERKUNG EN ISO 11688-2 liefert nützliche Informationen darüber, wie Geräusche in Maschinen erzeugt werden.

Als Maßnahmen zur Geräuschminderung dürfen in der Konstruktionsphase entsprechend ausgelegte Zahnräder, Antriebe, Ölbadschmierung und ein regelbarer Kühlungslüfter des Motors in Betracht gezogen werden.

4.12.1.2 Minderung durch Information

Wenn ein Hersteller nach Ergreifung aller anwendbaren technischen Maßnahmen zur Geräuschminderung in der Konstruktionsphase einen weiteren Schutz des Bedieners als notwendig erachtet, müssen entsprechende Informationen hierzu in der Betriebsanleitung gegeben werden (siehe 6.2.4).

4.12.2 Nachweis der geräuschbezogenen Anforderungen anhand von Geräuschemissionswerten

Zur Bestimmung des Schallleistungspegels und des Emissions-Schalldruckpegels an der Bedienerposition mobiler Maschinen ist das in Anhang D angegebene Geräuschemessverfahren zu verwenden.

4.13 Vibrationen

Wo während des Betriebs der Maschine ein Zugang vorgesehen ist (z. B. Bedienerkabine oder Bedienerposition auf einer hochgelegenen Maschine), gelten die Ganzkörper- und Hand-Arm-Vibrationsmessungen nach EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.21.2.

Wo während des Betriebs kein Zugang vorgesehen ist, entfällt abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.21.2, die Messung von Hand-Arm- und Ganzkörpervibrationen.

4.14 Bewegung der mobilen Maschine

Die maximale Fahrgeschwindigkeit und die Bremsanforderung entsprechen der Definition in ISO 17063:2003 für Maschinen mit Raupenfahrwerk, die von einem zu Fuß gehenden Bediener gesteuert werden.

Abweichend von ISO 17063:2003 darf die maximale Fahrgeschwindigkeit von Maschinen mit Raupenfahrwerk, die von einem zu Fuß gehenden Bediener gesteuert werden, nicht mehr als 3 km/h betragen.

Auf Rädern montierte und gezogene mobile Maschinen müssen mit Betriebs- und Feststellbremssystemen nach ISO 17063:2003 ausgestattet sein.

Um unbeabsichtigte Bewegungen zu vermeiden, müssen Maschinen, die sowohl mit Raupenfahrwerk als auch mit Rädern ausgestattet sind, z. B. eine Radialmaschine mit Raupenfahrwerk (siehe Bild B.10), zusätzlich zu den Gleisbremsen aktive Radbremsen in den angetriebenen und nicht angetriebenen Rädern haben. Diese Bremsen müssen den Anforderungen von ISO 17063:2003 entsprechen.

Bei Maschinen, die sowohl mit Raupenfahrwerk als auch mit Rädern ausgestattet sind, müssen alle Bremsen automatisch aktiviert und nur dann gelöst werden, wenn die Maschine eine Radialfahrt durchführt oder während der Maschinenbewegung.

Maschinen mit Arbeitsausrüstung und/oder Anbauteilen und zusätzlicher Ausrüstung müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie unter allen vorgesehenen Betriebsbedingungen, einschließlich Instandhaltung, Montage, Demontage und Transport, wie vom Hersteller in der Betriebsanleitung angegeben, standsicher bleiben.

Nachweis: durch Konstruktionsprüfung.

4.15 Heiße Teile

4.15.1 Allgemeines

Teile, die sich infolge der betrieblichen Nutzung erhitzen können, müssen so konstruiert, gebaut, angeordnet, ausgestattet oder mit einem Wärmeschutz versehen sein, dass das Risiko eines Kontakts mit heißen Teilen oder Oberflächen in unmittelbarer Nähe zu Hauptöffnung, Bedienposition und Instandhaltungsbereich nach 4.15.2 zu vermindern.

ANMERKUNG EN ISO 13732-1:2008 gibt Temperaturschwellenwerte für Verbrennungen an, die auftreten, wenn die menschliche Haut mit einer heißen festen Oberfläche in Berührung kommt.

4.15.2 Thermische Schutzeinrichtung

Thermische Schutzeinrichtungen müssen vorgesehen sein, um den Kontakt mit metallischen Oberflächen (lackiert oder beschichtet) zu verhindern, die unter normalen Betriebsbedingungen Temperaturen von $> 75\text{ °C}$ erreichen und mit den Händen von der Bedienposition aus zu erreichen sind.

Thermische Schutzeinrichtungen oder andere Mittel müssen berücksichtigt werden, um den Kontakt mit heißen Oberflächen im Weg von Zugangssystemen und beim Zugang zu routinemäßigen Instandhaltungspunkten nach den Empfehlungen des Herstellers zu verhindern.

4.15.3 Feuerlöscher

Für die Anbringung eines Feuerlöschers muss an einer für den Bediener leicht zugänglichen Stelle Platz vorhanden sein.

4.16 Kraftstofftanks, DEF-/Harnstoff-Tanks, Hydrauliktanks

4.16.1 Allgemeines

Kraftstoff- und Hydrauliktanks müssen mit einer Flüssigkeitsstandanzeige (Anzeige kann z. B. Schauglas, elektrische Einrichtung, Peilstab sein) im Haupttank versehen sein.

Druckdichte Tanks müssen für ihren maximalen Innendruck bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausreichend ausgelegt sein.

Druck in den Kraftstofftanks, der den vorgegebenen Druck überschreitet, muss automatisch durch eine geeignete Einrichtung ausgeglichen werden (z. B. Entlüftung).

4.16.2 Einfüllöffnungen

Einfüllöffnungen von Tanks müssen:

- einen leichten Zugang für die Befüllung bieten; siehe 4.3 für die Zugangsanforderungen und 4.2 für die Öffnungsanforderungen;
- über Vorrichtungen für abschließbare Kraftstofftankdeckel verfügen. Tankdeckel, die innerhalb von verschließbaren Innenräumen (z. B. Motorraum) angebracht sind, oder Deckel, die nur mit einem Spezialwerkzeug zu öffnen sind, benötigen keine abschließbare Vorrichtung. Diese Anforderung gilt weder für Harnstofftanks noch für Hydrauliktanks.

ANMERKUNG Ein Beispiel für einen verschließbaren Deckel ist eine Vierteldrehung mit einer speziellen Stellung, um ein unbeabsichtigtes Öffnen zu verhindern, sofern er nicht durch zwei Handgriffe des Bedieners geöffnet wird.

4.16.3 Kraftstofftanks

Kraftstofftanks müssen einem Innendruck von 0,03 MPa (0,3 bar) ohne dauerhafte Verformung oder Leckage standhalten.

Nichtmetallische Kraftstofftanks müssen die Anforderungen der Umkehrprüfung für Kraftstoffleckagen erfüllen, wie in ISO 21507:2010, 5.1.2, festgelegt.

Nichtmetallische Kraftstofftanks müssen aus flammenhemmendem Material hergestellt sein. Die Flammenausbreitung muss innerhalb von 100 mm enden oder die Geschwindigkeit der Flammenausbreitung darf bei einer Dicke von mehr als 3 mm nicht mehr als 100 mm/min betragen, wenn die Prüfung nach ISO 3795:1989 erfolgt.

ANMERKUNG Hinweise zu nichtmetallischen Kraftstofftanks sind in ISO 21507:2010 und ECE R34 aufgeführt.

4.17 Batterien

Batterien müssen in einem belüfteten Bereich sicher angebracht werden.

Die Batterien müssen wartungsfrei sein, um Risiken durch Säurekontakt oder Einatmen von Säuredämpfen zu vermeiden.

Die Batterien müssen mit Tragegriffen und/oder Handgriffen versehen sein, damit sie leicht entnommen werden können.

Die Batterien müssen leicht zugänglich sein, z. B. zum Aufladen oder zur Instandhaltung, nach 4.11.

Spannungsführende Teile (nicht mit dem Rahmen verbunden) und/oder Steckverbinder müssen mit Isoliermaterial abgedeckt werden.

Es muss eine Vorrichtung zum Abklemmen der Batterien vorhanden sein, z. B. durch einen zugänglichen Trennschalter, siehe 4.5.1.

4.18 Zusätzliche Anforderungen für Maschinen auf Rädern

Maschinen auf Rädern müssen über eine Belastungsfähigkeit der Reifen und Felgen (Last, Geschwindigkeit, Maße und Luftdruck) verfügen, die für den Zweck und die Anwendung geeignet ist.

Nachweis: durch Konstruktionsprüfung.

Die mobilen Maschinen dürfen nur mit gekennzeichneten Felgen ausgestattet sein, z. B. siehe ISO 4250-3:2020.

Nachweis: durch Sichtprüfung.

Ansatzpunkte für Wagenheber müssen unter Beachtung der folgenden Punkte konstruiert und angebracht werden:

- Ansatzpunkte für die Verwendung von Wagenhebern beim Anheben der Maschine müssen deutlich gekennzeichnet sein (siehe 6.4), wenn sie nicht offensichtlich sind, und ihre Lage sowie die Vorgehensweise bei der Verwendung von Hebern müssen in der Betriebsanleitung beschrieben sein (siehe 6.2.1);
- die Anhebepunkte müssen die geeignete Festigkeit aufweisen und so konstruiert sein, dass eine Maschine vom Boden angehoben werden kann (z. B. zum Wechseln der Räder).

Nachweis: durch Sichtprüfung und Konstruktionsprüfung.

4.19 Abgas

Das Motorabgassystem muss die Abgase vom Hauptbedienungsstand oder von der Bedienstation (falls zutreffend) weggleiten.

5 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

Zusätzlich zu den Anforderungen von EN 1009-1:2020+A1:202X, Abschnitt 5, gilt Folgendes:

Funktionsprüfung: Prüfe bei jedem neuen Produkt oder jeder Änderung der Konstruktion, ob die Maschine oder ein bestimmtes Teil unter den festgelegten Betriebsbedingungen korrekt funktioniert, dazu gehören die Bewegung der Maschine, die Vorbereitung für den Betrieb und die Vorbereitung für den Transport, z. B. das Einklappen von Förderern usw.

6 Benutzerinformation

6.1 Allgemeines

Benutzerinformationen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, 6.4, und den folgenden Anforderungen vorhanden sein.

6.2 Begleitdokumente (insbesondere: Betriebsanleitung)

6.2.1 Allgemeines

EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.3.1, 1. und 3. Spiegelstrich, gelten nicht. Zusätzlich muss die Betriebsanleitung auch die folgenden Angaben enthalten:

- Angabe des einzuhaltenden lichten Abstands zwischen mobiler Maschine und den feststehenden Teilen der Umgebung/Bauten und/oder der Schnittstelle zu anderen Maschinen unter Berücksichtigung des Anlaufens, Betriebs und Abschaltens;
- Hinweise zum Betrieb und zur Fahrt, z. B. muss mobile Maschine auf festem Untergrund und mit maximalem Gefälle in Fahrtrichtung eingesetzt werden;
- Angaben zum definierten Platz für Feuerlöscher;
- bei Maschinen auf Rädern die relevanten Eigenschaften der Originalreifen (Last, Geschwindigkeit, Maße und Luftdruck);
- die Lage der Ansatzpunkte für das Anheben der Maschinen auf Rädern muss angegeben werden (z. B. auf einer Skizze), und das korrekte Verfahren für den Radwechsel muss beschrieben werden (wie und wo Wagenheber anzusetzen sind, einschließlich der Verwendung von Wagenhebern und Stützvorrichtungen an der Deichsel, falls vorhanden), einschließlich der Beschreibung der Wagenheber (z. B. Mindesthebekapazität des Wagenhebers) und der Positionen und der Notwendigkeit, gegebenenfalls professionelles Service-Personal hinzuzuziehen.

6.2.2 Anleitungen für Transport, Handhabung und Lagerung der Maschine und ihrer abnehmbaren Teile

In Ergänzung zu EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.3.3:

- Angaben dazu, wie die Maschine für den Transport an einem Einsatzort vorzubereiten und wie die Maschine zu bewegen ist;

- Angaben zur Vorbereitung der Maschine für den Transport an einen anderen Einsatzort, zum Laden und Entladen, zur Vorbereitung der Maschine für den Betrieb;
- Masse muss für die gängigsten Konfigurationen und/oder Optionen bereitgestellt werden;
- Angaben zum Anheben und Verzurren der Maschine nach ISO 15818:2017, z. B. Anzahl der Zurrgurte, Stärke der Zurrgurte, ob Gummimatten erforderlich sind.

6.2.3 Anleitungen zum Aufbau und zur Verwendung der Maschine

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.3.4, gilt für die Anleitungen zum Aufbau und zur Verwendung der Maschine mindestens Folgendes:

- Angaben zur Beschreibung der Vorsichtsmaßnahmen vor der Inbetriebsetzung der Maschine einschließlich der Anlaufwarnung und des Verfahrens zur Inbetriebsetzung der Maschine;
- Angaben über die Notwendigkeit, die Risiken im Hinblick auf das Bewegen der Maschine vor Ort zu berücksichtigen;
- wenn eine Fernsteuerung vorgesehen ist, Sicherheitshinweise, insbesondere hinsichtlich der Notwendigkeit, dass der Bediener den Prozess im Blick behalten und gleichzeitig eine sichere Position einnehmen muss, und wo sich diese Positionen, die beide Anforderungen erfüllen, befinden;
- Informationen zu den Gefährdungen durch vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung und zu den Maßnahmen gegen diese Gefährdungen (z. B. Personal während des Betriebs im Gefährdungsbereich);
- Anleitungen zur Erkennung und Lokalisierung von Defekten, zur Fehlerbehebung und zur Wiederaufnahme des Betriebs nach einer Unterbrechung;
- für transportierbare Maschinen, Lage der Verzurr- und Hebepunkte und das Verfahren;

Für Montage-, Demontage- und Transportanleitungen/-informationen, z. B. Hebe- und Verzurrpunkte usw., sollte ein Hinweisschild vorhanden sein, das den **Bediener** auf die Betriebsanleitung verweist.

- Die die Maschine beschreibende Betriebsanleitung und die technische Begleitunterlage müssen die Informationen zur Geräuschemission enthalten, wie in D.7 beschrieben;
- Warnung, dass die tatsächliche Geräuschemission die in Anleitungen angegebenen Werte (nach D.7) je nach Verwendung der Maschine überschreiten darf;
- Warnung, dass bei Vorhandensein von Prozessgeräusch $L_{pC,peak}$ in der Nähe der Maschine 130 dB überschreiten darf;
- Warnung, dass die Geräuschemission von Betriebsbedingungen abhängig ist und sich Geräuschemission ändern darf, wenn Prozessparameter (durch den Benutzer) geändert werden;
- Standort der Bedienerposition(en), falls vorhanden;
- alle Restrisiken, die mit Raupenantriebssystemen und deren Bauteilen (z. B. Umlenkkettenräder, Rollen usw.) verbunden sind, müssen detailliert angegeben werden;
- Beschreibung der Verkehrswege und der Verkehrszone der Gurtförderer, wie vom Hersteller festgelegt. Wenn es keine Verkehrszone gibt, muss dies angegeben werden.

6.2.4 Anleitungen für Instandhaltung und Inspektionen

In Ergänzung zu EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.3.5, muss die Instandhaltungsanleitungen mindestens die folgenden Punkte enthalten:

- Anforderung an persönliche Schutzausrüstungen, sofern zutreffend;
- Anleitungen zum Entfernen von in Bearbeitung befindlichem Material aus der Maschine vor dem Abschalten und Isolieren der Maschine (d. h. Verriegeln und Trennen);
- das Hebeverfahren für Unterbaugruppen oder Optionen, die erfordern, zur Instandhaltung, Inspektion oder zum Transport ausgebaut zu werden;
- Hydraulikplan, sofern vorhanden;
- Beschreibung von temporären Zugangsvorrichtungen, die für außerordentliche Instandhaltung erforderlich sind (siehe EN 1009-3:2020+A1:202X, 4.1.2).

6.3 Kennzeichnung

Zusätzlich zu den Anforderungen von EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.3, sind die folgenden Maschinenkennzeichnungen erforderlich:

- die Fahrtrichtung muss auf jedem für die Fahrt vorgesehenen Steuergerät deutlich gekennzeichnet sein, und es muss auf dem Steuergerät klar erkennbar sein, in welche Richtung sich die Maschine bewegen wird. Wenn die Fahrtrichtung auf dem Steuergerät nicht eindeutig erkennbar ist, muss die Fahrtrichtung auf der Maschine selbst deutlich gekennzeichnet und aus 5 m sichtbar sein;
- CE-Kennzeichnung, wenn für den Verkauf in der EU;
- Nennleistung, angegeben in Kilowatt (kW);
- Masse der Maschine, angegeben in Kilogramm (kg); die Masse der Maschine darf um nicht mehr als 5 % über dem gekennzeichneten Wert liegen;
- transportierte Nenngeschwindigkeit für gezogene radmontierte Anlagen beim Transport auf einer Straße (km/h);
- in Abweichung von EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.4, Absatz 4, muss die Kennzeichnung der maximal zulässigen Last für alle Durchgänge an der/den Eingangsstelle(n) vom Boden aus angegeben werden.

6.4 Bildzeichen

Die Restrisiken der Maschine müssen deutlich und eindeutig, vorzugsweise durch Piktogramme gekennzeichnet sein.

Piktogramme müssen den Grundsätzen von ISO 3864-1:2011, ISO 3864-2:2016, ISO 3864-3:2012, EN ISO 7010:2020 und ISO 9244:2008² entsprechen.

Das Symbol nach ISO 7000:2019, Symbol 2063, muss zur Kennzeichnung der Batterietrennung verwendet werden.

Ansatzpunkte zum Heben von Maschinen auf Rädern müssen mit einem Symbol nach EN ISO 7000:2019, Symbol 0542, gekennzeichnet sein.

Wenn Text verwendet wird, muss dieser in der gleichen Sprache wie die Betriebsanleitung verfasst sein. Das Kennzeichen muss an der Maschine in der Nähe des Zugangs oder in der Nähe der Gefährdung angebracht sein. Die Positionen der Sicherheitszeichen auf der Maschine müssen in der Betriebsanleitung angegeben sein.

An Quetsch- und Scherstellen zwischen befördertem Material und feststehenden Bauteilen des Förderers muss ein Warnzeichen angebracht werden.

6.5 Signale und Warneinrichtungen

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X, 6.6, darf eine Gruppe von mobilen Maschinen nicht als eine Maschinenanlage für Warnzwecke betrachtet werden.

Die Maschine muss über Folgendes verfügen:

- eine von der Bedienerposition oder von der Bedienstation aus bedienbare akustische Warneinrichtung (Hupe), deren A-bewerteter Schalldruckpegel > 83 dB sein muss, gemessen in 7 m Entfernung vom vordersten Punkt der Maschine mit dem Gerät/Anbaugerät in seiner Fahrstellung, und die nach ISO 9533:2010 geprüft werden muss;
- eine deutlich sichtbare Warnung nach EN 842:1996+A1:2008.

Abweichend von EN 1009-1:2020+A1:202X gilt bei Anschluss mehrerer Maschinen für jede einzelne Maschine die Anlaufreihenfolge, wie in EN 1009-1:2020+A1:202X, 4.10, beschrieben.

Anhang A (informativ)

Liste signifikanter Gefährdungen

Tabelle A.1 enthält ermittelte signifikante Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse, die den verschiedenen Maschinentypen im Anwendungsbereich gemeinsam sind, sowie die Gefährdungen aufgrund des Zusammenbaus verschiedener Maschinen zu einer Anlage, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Maschinenart festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Minderung des Risikos erforderlich sind.

Tabelle A.1 — Liste signifikanter Gefährdungen

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
1	Mechanische Gefährdungen durch:		
	— Maschinenteile oder Werkstücke, z. B.:		4.1, 4.6
	a) Form;		4.1
	b) relative Position;		4.1, 4.6
	c) Masse und Stabilität (potenzielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss von Schwerkraft bewegen können);	Alle Magnetabscheider Hydraulik	4.1, 4.6.3, 4.8
	e) ungenügende mechanische Festigkeit (Zerbersten)	Alle Kraftstofftanks	4.1, 4.16, 6.2.1
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter oder unkontrollierter Bewegung, Beschleunigung, Verzögerung, bewegliche/rotierende Elemente)		4.1, 4.6, 6.2, 6.4
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, z. B.:		4.1, 4.5, 4.8, 4.14, 4.16
	f) elastische Elemente (Federn);		
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck;		
	h) die Wirkung des Vakuums.		

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungseignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
1.1	Gefährdung durch Quetschen	zwischen gefördertem Material und feststehenden Bauteilen des Förderers	4.1, 4.6.2, 4.14, 6.4
		Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Fingerklemmen	4.6
		Fehlende trennende Schutz- einrichtung – ungeschützte bewegliche Teile (z. B. Motorlüfter, Gurte)	4.1, 4.6
		Transportfixierung	4.10.3
		Trennende Schutzeinrichtungen um die Maschine	
		Hydraulikeinheit	4.1, 4.6.2, 4.8
		Verriegelte trennende Schutzeinrichtung	4.1
		Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Materialfluss	
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Bewegliches Teil	
		Überlauf	
		~~Seite des Warnzeichens und~~ ~~Warnzeichen~~ Verschüttung	
		Spezifische bewegliche trennende Schutzeinrichtung wie Klapptüren, Luken oder Hauben	
		Unbeabsichtigtes Anfahren	

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
1.2	Gefährdung durch Scheren	zwischen gefördertem Material und festen Bauteilen des Förderers	4.1, 4.6.2, 6.4
		Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Fehlende trennende Schutz-einrichtung – ungeschützte bewegliche Teile (z. B. Motorlüfter, Gurte)	4.11.2
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4

Nr.^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
1.4	Gefährdung durch Erfassen	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	Fehlen einer trennenden Schutzeinrichtung	4.1, 4.6.2, 4.6.3
		Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
1.6	Gefährdung durch Stoßen	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Transportfixierung	4.1, 4.10

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
		Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Fehlende Bremsung	4.1, 4.14
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abschürfung	Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
1.9	Gefährdung durch Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck		4.1
2	Elektrische Gefährdungen		
2.1	Kontakt von Personen mit spannungsführenden Teilen (direkter Kontakt)		4.9
2.2	Teile, die unter Fehlbedingungen Spannung führen (indirekter Kontakt)		4.9
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teilen		4.1, 4.5, 4.9
2.4	Elektrostatische Erscheinungen		4.9.2
2.5	Elektromagnetische Vorgänge	Magnetabscheider	4.1, 4.5, 4.7, 6.2.3
2.6	Kurzschluss		4.9
2.7	Überlast		4.9
2.8	Thermische Strahlung		4.9

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
3	Thermische Gefährdungen mit folgenden Auswirkungen:		
3.1	Verbrennungen, Verbrühungen und andere Verletzungen durch einen möglichen Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Materialien mit sehr hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und ebenso durch die Strahlung der Wärmequellen		4.1, 4.9.2, 4.15, 4.16, 4.17, 6.2.1
4	Gefährdungen durch Lärm, die zu Folgendem führen:		
4.1	Hörverlust (Taubheit), andere physiologische Störungen (z. B. Gleichgewichtsstörungen, Bewusstseinsverlust)		4.12, Anhang D
4.2	Störungen der Sprachkommunikation und akustischer Signale usw.		4.12, Anhang D
6	Gefährdungen durch Strahlung		
6.1	Niederfrequenz, Funkfrequenz, Mikrowellen		4.1, 4.5.3 a), 4.6.3
7	Gefährdungen durch Materialien und Substanzen (und deren wesentliche Bestandteile), die mit der Maschine verarbeitet oder verwendet werden		
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben		4.1, 4.17, 4.19
7.2	Feuer oder Explosion		4.1, 4.9.2, 4.15, 4.16, 4.17, 6.2.1
8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinenkonstruktion, wie z. B. Gefährdungen durch:		
8.1	Fehlhaltungen oder übermäßige Anstrengung		4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.10, 4.11, 4.14, 4.16.2, 4.17, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.3
8.2	Unangemessene Berücksichtigung der Anatomie von Hand-Arm oder Fuß-Bein		4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.11, 4.16.2, 4.17

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
8.3	Vernachlässigte Nutzung persönlicher Schutzausrüstung		6
8.4	Unzureichende Beleuchtung vor Ort		4.1, 4.4, 6.2.2
8.5	Mentale Überbelastung oder Unterforderung, Stress		4.1, 4.2, 4.5, 4.10, 6.3
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	— Unlogische Steuerungen	4.1, 4.5
		— Schlecht gekennzeichnete Steuerungen	4.1, 4.5, 4.7, 4.8, 6.2.3, 6.3
8.7	Ungeeignete Konstruktion, Lage oder Kennzeichnung von manuellen Steuerungen	— Steuerungen nahe Gefahrenzonen	4.1, 4.5
		— Fehlen relevanter Kennzeichnung und Bildzeichen	4.1, 6.3, 6.4
8.8	Unzureichende Konstruktion oder Lage von visuellen Anzeigeeinheiten	— Seite des Warnzeichens und Warnzeichen	4.1, 6.3, 6.4, 6.5
		— Füllstandsanzeige	4.16.1
9	Kombination von Gefährdungen	Sich wiederholende Tätigkeit/Anstrengung/hohe Umgebungstemperatur	4.1
		Zerlegen schwerer trennender Schutzeinrichtungen/schmerzhafte Anstrengung	4.1
10	Unbeabsichtigter Anlauf, unbeabsichtigtes Durchdrehen/Überdrehen (oder ähnliche Fehlfunktion) durch:		
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1
		Notbefehlseinrichtung zur Vermeidung von unbeabsichtigten Maschinenbewegungen	4.1, 4.5.2
		Steuerung von Stopp und Start zur Vermeidung von unbeabsichtigter Maschinenbewegung	4.1, 4.5
		Unbeabsichtigtes Anfahren	4.1, 4.5
		Unzureichende Zuverlässigkeit des Steuerungssystems	4.7
		Fehlende/unzureichende Anleitungen für den Gebrauch der Maschine	6.2.3

Nr.^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
10.2	Wiederherstellen der Energie- zuführung nach einer Unterbrechung	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1 4.5.3
		Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1, 4.5
		Elektrischer Schlag	4.1
		Steuerung von Stopp und Start zur Vermeidung von unbeabsichtigter Maschinenbewegung	4.1, 4.5.1
		Unbeabsichtigtes Anfahren	4.1 4.5.1
10.4	Andere äußere Einflüsse (Schwerkraft, Wind usw.)	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.14
10.5	Fehler in der Software	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1, 4.5, 4.7
		Steuerung von Stopp und Start zur Vermeidung von unbeabsichtigter Maschinenbewegung	4.1
		Fehlende/unzureichende Anleitungen für den Gebrauch der Maschine	6.2.3
10.6	Vom Maschinenführer begangene Fehler (infolge Fehlanpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten)	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1
		Mangel an Informationen	6
11	Unmöglichkeit, die Maschine unter bestmöglichen Bedingungen still zu setzen	Notbefehlseinrichtung zur Vermeidung von unbeabsichtigten Bewegungen	4.1, 4.5.2
		Auswahl der Betriebsart Fahren	4.1, 4.5.3
13	Ausfall der Stromversorgung	Ausfall der Stromversorgung	4.1
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1
		Fähigkeit zur Motorabschaltung	4.1
		Schutz von Kabeln	4.1
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	Notbefehlseinrichtung zur Vermeidung von unbeabsichtigten Maschinenbewegungen	4.1
		Hydraulikeinheit	4.1, 4.8
		Schutz von Kabeln	4.1

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
		Steuerung von Stopp und Start zur Vermeidung von unbeabsichtigter Maschinenbewegung	4.1
		Unbeabsichtigtes Anfahren	4.1
15	Montagefehler	Mechanische und hydraulische Stützen	4.1
16	Bruch während des Betriebs		
17	Herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
18	Verlust der Standsicherheit/Umkippen von Maschinen	Fehlende/unzureichende Anleitungen für den Gebrauch der Maschine	4.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4
		Ansatzpunkte zum Heben	4.18
		Bremssystem	4.14
		Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
19	Ausrutschen, Stolpern und Stürzen von Personen (in Bezug auf die Maschine)	Zugangsvorrichtungen	4.1, 4.3
Weitere Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse durch Beweglichkeit			
20	Im Zusammenhang mit der Fahrfunktion		
20.3	Bewegung bei nicht allen Teilen in einer sicheren Position	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
21	An die Betriebsposition auf der Maschine gebunden (einschließlich Fahrposition)		
21.5	Unzureichende Sicht von den Bedienplätzen aus	— Lage der Steuerungen	4.1
21.6	Ungenügende Beleuchtung	Fehlendes Licht	4.1, 4.4
22	Aufgrund des Steuerungssystems		
22.1	Unzureichende Positionierung der manuellen Steuerungen		4.1
22.2	Unzureichende Gestaltung der manuellen Steuerungen und ihrer Betriebsarten	— Logisch, verriegelbar oder nicht	4.1, 4.5
23	Durch Handhabung der Maschine (Stabilitätsverlust)	Fixieren Anheben Abschleppen	4.10
24	Aufgrund von Energiequelle und Energieübertragung		
24.1	Gefährdungen durch Motor und Batterien	Motorraum Batterien	4.6.5 4.17
24.3	Gefährdungen durch Ankuppeln und Abschleppen		4.10.4
25	Gefährdungen durch bzw. für Dritte		
25.1	Unbefugter Anlauf/Gebrauch	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1, 4.5
		Elektrischer Schlag	4.1, 4.9
25.2	Verschiebung eines Teils aus seiner Halteposition		4.14
25.3	Fehlende oder unzulängliche optische oder akustische Warnhinweise	Steuerung und unerwartete Bewegung der Maschine	4.1, 6.4, 6.5

Nr. ^a	Gefährdung, Gefährdungssituation oder Gefährdungsereignis	Ursprung	Abschnitt/ Unterabschnitt dieses Dokuments
26	Unzureichende Anleitungen für den Fahrer/Bediener		4.1, 4.5.3, 6.1, 6.2, D.8
Weitere Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse durch Heben			
27	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	Hebepunkt für Demontage und Instandhaltung	4.1, 4.11.1, 6.2.3, 6.2.4
27.1	Durch Herunterfallen der Ladung, Zusammenstöße, Kippen der Maschine verursacht durch:		
27.1.1	Mangelnde Standsicherheit	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
27.1.2	Unkontrolliertes Laden – Überladen – Kippmoment überschritten	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Transportfixierung	4.1, 4.10
		Mechanische und hydraulische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
		Mechanische Stützen	4.1, 4.11.1, 4.11.2, 6.2.3, 6.2.4
27.1.3	Unkontrollierte Bewegungsamplituden	Konstruktion der Transportfixierung	4.1, 4.10
		Lage der Transportfixierung	4.1, 4.10.2
		Kennzeichnung der Transportfixierung	4.1, 4.10.2, 6.2.2
		Handhabung des Hebepunktes	4.10.3