

DIN EN 1009-3

ICS 73.120; 91.220

**Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und
ähnlichen festen Stoffen –
Sicherheit –
Teil 3: Spezifische Anforderungen für Brecher und Mühlen;
Deutsche Fassung EN 1009-3:2020**

Machines for mechanical processing of minerals and similar solid materials –
Safety –
Part 3: Specific requirements for crushing and milling machinery;
German version EN 1009-3:2020

Machines pour le traitement mécanique des minéraux et des matières solides similaires –
Sécurité –
Partie 3: Prescriptions spécifiques pour les machines de concassage et de broyage;
Version allemande EN 1009-3:2020

Gesamtumfang 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss 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 „Brecher und Mühlen“ sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

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

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

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

Deutsche Fassung

Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien
und ähnlichen festen Stoffen —
Sicherheit —
Teil 3: Spezifische Anforderungen für Brecher und Mühlen

Machines for mechanical processing of minerals and
similar solid materials —
Safety —
Part 3: Specific requirements for crushing and milling
machinery

Machines pour le traitement mécanique des minéraux
et des matières solides similaires —
Sécurité —
Partie 3: Prescriptions spécifiques pour les machines
de concassage et de broyage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. April 2020 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	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	7
4.1 Allgemeines	7
4.1.1 Allgemeine Anforderungen	7
4.1.2 Instandhaltung	8
4.1.3 Prozessüberwachung	8
4.1.4 Handhabung von Verschleißteilen	8
4.2 Backenbrecher	9
4.3 Kreisel- und Kegelbrecher	10
4.4 Horizontaler Prallbrecher, Prallmühlen, Hammerbrecher und Hammermühlen	10
4.4.1 Drehende Maschine	10
4.4.2 Instandhaltung/Inspektion	11
4.5 Walzenbrecher	12
4.5.1 Drehende Maschine	12
4.5.2 Instandhaltung	12
4.6 Stangen-, Kugel- und Autogenmühlen	13
4.7 Vertikal-Prallbrecher	13
4.7.1 Drehende Maschine	13
4.7.2 Instandhaltung/Inspektion	13
4.8 Gutbett-Walzenmühle	14
5 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	14
6 Benutzerinformation	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Signale und Warneinrichtungen	17
6.3 Betriebsanleitung	17
Anhang A (informativ) Beispiele für Brecher und Mühlen	19
Anhang B (informativ) Dreisprachige Begriffe für Brecher und Mühlen	23
Anhang C (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen	24
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	31
Literaturhinweise	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1009-3:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 "Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit" erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2022 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrags erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

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

Dieser Teil von EN 1009 ist für die Verwendung in Verbindung mit EN 1009-1:2020 vorgesehen.

EN 1009 „Maschinen für die mechanische Aufbereitung von Mineralien und ähnlichen festen Stoffen — Sicherheit“ umfasst 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 (in Vorbereitung)

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.

Einleitung

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

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Maschinensicherheit 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) erreichte 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 Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument, das zusammen mit EN 1009-1:2020 anzuwenden ist, legt die Sicherheitsanforderungen und ihre Überprüfung für die Konstruktion und den Bau von Brechern und Mühlen zur mechanischen Aufbereitung im Sinne von Abbau, Recycling und Aufbereitung von Mineralien und Nebenprodukten fest. Zusätzlich legt es fest, welche Informationen zu sicheren Arbeitspraktiken (einschließlich Restgefahren) vom Hersteller zur Verfügung zu stellen sind.

Wenn Anforderungen dieses Teils von EN 1009 von in EN 1009-1:2020 beschriebenen abweichen, haben die Anforderungen dieses Teils von EN 1009 für Maschinen, die nach den Anforderungen dieses Teils der EN 1009 konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen von EN 1009-1:2020.

Dieses Dokument befasst sich zusammen mit EN 1009-1:2020 mit allen signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignissen, die für Brecher und Mühlen gelten, wenn sie bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vorhersehbaren Bedingungen verwendet werden (siehe Anhang C).

Dieses Dokument behandelt nicht:

- Konstruktion in Verbindung mit Straßenverkehrsvorschriften;
- Gefährdungen, die durch den Gebrauch der Maschinen in explosionsgefährdeter Umgebung, die Aufbereitung explosiver Materialien und durch Risiken in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit entstehen;
- spezifische Gefährdungen in Verbindung mit mobilen Maschinen.

ANMERKUNG 1 EN ISO 13766-1 und EN ISO 13766-2 legen Prüfverfahren und Abnahmekriterien zur Bewertung der elektromagnetischen Verträglichkeit für alle Arten mobiler Baumaschinen fest.

ANMERKUNG 2 prEN 1009-6 „Spezifische Anforderungen für mobile und semi-mobile Anlagen“ ist in Vorbereitung, um spezifische Anforderungen (z. B. Beweglichkeit, Bremsvorgänge, Zugang, häufiger Transport) einschließlich Ausnahmen und zusätzliche Anforderungen an mobile und semi-mobile Anlagen abzudecken. Dies bedeutet, dass mobile Maschinen nicht behandelt werden, solange EN 1009-6 nicht von CEN veröffentlicht wurde.

Dieses Dokument gilt nicht für Brecher und Mühlen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 795:2012, *Persönliche Absturzschutzausrüstung — Anschlageneinrichtungen*

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

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

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)*

ISO 2631-1:1997, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements*

3 Begriffe

Für die Zwecke dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 1009-1:2020 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/ui>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

ANMERKUNG Anhang A zeigt Beispiele für Brecher und Mühlen.

3.1

Brecher

Maschine zur Zerkleinerung von mineralischen Materialien in Größen, die von groben bis zu millimetergroßen Partikeln reichen und anhand diverser Brechtechniken erzielt werden können

3.2

Mühle

Maschine zur Zerkleinerung von mineralischen Materialien in Größen, die von mittelgroben bis zu mikrometergroßen Partikeln reichen und anhand diverser Mahltechniken erzielt werden können

3.3

Backenbrecher

Druckbrecher bestehend aus einer festen und einer beweglichen Brechbacke, die sich so bewegt, dass der Abstand zwischen den beiden Backen größer und kleiner wird

[QUELLE: ISO 11375:1998, 3.2.1]

3.4

Kreiselbrecher

Kegelbrecher

Druckbrecher bestehend aus einem beweglichen Teil, das exzentrisch innerhalb des festen Teils gedreht ist; fester und beweglicher Teil haben die Form von Kegelstümpfen

[QUELLE: ISO 11375:1998, 3.2.2]

3.5

Walzenbrecher

Brecher, der zerkleinert

- a) durch kontinuierlich zwischen den Oberflächen zweier sich drehender Zylinder (Walzen) aufrechterhaltenen Druck;
- b) durch Aufprall, Scherkräfte und Druck zwischen einer Walze mit in Abständen angeordneten Zahnreihen und einer weiteren Walze oder Brechplatte

[QUELLE: ISO 11375:1998, 3.2.3]

3.6

Hammermühle

Brecher/Mühle mit gelenkig gelagerten Hämmern auf einer innerhalb eines festen Rahmens angebrachten Drehachse

3.7

Stabmühle

Kugelmühle

Autogenmühle

auf einer waagerechten Achse rotierender Zylinder, der zum Teil mit Kugeln oder Stäben (meist aus Stahl) gefüllt, oder zum vollständig autogenen Mahlen auch ohne Füllmaterial durch seine Trommelbewegung grobes Material durch Aufprall und Abrieb in Feinmaterial zerkleinert

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Techniken können nass oder trocken ausgeführt werden.

3.8

Horizontal-Prallbrecher

Horizontal-Prallmühle

Brecher (3.1) mit Rotor auf einer horizontalen Welle, der mit Schlagleisten bestückt ist und bei hoher Drehzahl rotiert; das Material wird von den Schlagleisten gegen die Prallwände geschleudert

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Brechergehäuse ist zum hydraulischen Öffnen konstruiert.

3.9

Vertikal-Prallbrecher

Vertikal-Prallmühle

Brecher (3.1) mit Rotor oder Laufradscheibe auf einer vertikalen Welle, die bei hoher Drehzahl rotiert; die Materialien werden auf die Verschleißelemente oder gegen zuvor zerkleinerte Partikel in der Brechkammer oder ein anderes Teil des Aufgabeguts, das den Rotor passiert, geschleudert

[QUELLE: ISO 11375:1998, 3.2.4.3]

3.10

Gutbett-Walzenmühle

mit zwei Walzen konstruierte Maschine, die unter hohem Druck für die Feinvorbereitung des Materials sorgen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Partikel des Aufgabeguts sind mehrheitlich kleiner als der Abstand zwischen den Walzen.

3.11

Trommelmühle

Maschine mit einer senkrecht angeordneten, mit einem Mischer und Mahlkörpern bestückten Trommel zum Mahlen geringer Korngrößen

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Allgemeine Anforderungen

Brecher und Mühlen müssen den Anforderungen von EN 1009-1:2020 entsprechen, sofern diese nicht durch die Anforderungen dieses Teils modifiziert oder ersetzt werden.

4.1.2 Instandhaltung

Es wird ein sicheres Zugangsmittel (z. B. ortsfeste oder vorübergehende Arbeitsbühne) um den Brecher zur Handhabung und Entfernung von Verschleißteilen benötigt.

Diese Zugangsbühne muss die Anforderungen nach 4.1.3 erfüllen, um für die Prozessüberwachung verwendet zu werden.

Die Mindestbetriebslasten der vorübergehenden Arbeitsbühne müssen $1,5 \text{ kN/m}^2$ unter einer verteilten Last für die Struktur betragen.

Im Fall einer einstellbaren temporären Arbeitsbühne mit einem Arretierungsmechanismus muss die Bühne das Doppelte der Mindestbetriebslast der temporären Arbeitsbühne tragen.

Wenn während Instandhaltungsarbeiten ein Sturzrisiko besteht, müssen Anschlagpunkte in Übereinstimmung mit den Prüfungen nach EN 795:2012 vorhanden sein.

Für Instandhaltungsarbeiten in der Brechkammer muss eine Energietrennung und -ableitung für den Brecher sowie die zuführenden und abführenden Baugruppen vorgesehen werden. Siehe EN 1009-1:2020, 4.10.1.

4.1.3 Prozessüberwachung

Ist eine uneingeschränkte Sicht auf den Beschickungsbereich zur Sicherstellung einer effektiven Aufbereitung nach Betriebsanleitung des Herstellers erforderlich, sind die folgenden Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen:

- wenn eine ortsfeste Zugangsbühne angebracht ist, muss der Inspektionsbereich EN ISO 14122-2:2016 entsprechen und mit trennenden Schutzeinrichtungen versehen werden, um den Bediener vor dem Herausschleudern von Steinen und Kontakt mit dem Aufgabebereich der Maschine sowie Sturzgefahren zu schützen;

Die ortsfeste Zugangsbühne kann die gleiche Bühne wie die Instandhaltungsbühne sein.

- es muss eine Einrichtung zur Fernüberwachung per Überwachungskameras oder automatischem Materialsteuerungssystem (z. B. Füllstandsmessung und -steuerung) vorhanden sein, wenn der Bediener keine Sicht auf den Aufgabebereich hat.

Es müssen Vorkehrungen zur Steuerung der Materialaufgabe vorhanden sein, um den zuführenden Materialfluss für den Fall einer Blockierung anzuhalten (z. B. Stromsteuerung, Drehzahlsteuerung, Füllstandssteuerung). Dies dient dazu, Überfüllungen und herabfallende Gegenstände zu mindern und Blockierungen zu erkennen, um die Notwendigkeit von Interventionen zur Beseitigung von Blockierungen an Maschinen zu reduzieren. Entsprechende Anleitungen müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein, siehe 6.3.

ANMERKUNG Die Steuerung der Materialaufgabefunktion ist eine Prozessfunktion und keine Sicherheitsfunktion.

4.1.4 Handhabung von Verschleißteilen

Montage und Demontage von neuen und/oder verbrauchten Verschleißteilen müssen in Übereinstimmung mit EN 1009-1:2020, 4.17 erfolgen.

ANMERKUNG Die speziellen Hebeeinrichtungen können entweder per Konstruktion und/oder Anbringung an der Maschine als Einzelelement vorhanden sein (z. B. Öse, bestimmtes Werkzeug oder jedes Gerät zur Erleichterung der Handhabung).

4.2 Backenbrecher

4.2.1 Spiralfedergespannte Stangen von Backenbrechern müssen nach EN 1009-1:2020, 4.11, so geschützt sein, dass die Stangenteile im Fall eines Bruchs in Position gehalten werden.

4.2.2 Wenn der Brecher in Betrieb ist, müssen Vorkehrungen zur Vermeidung der Berührung von Händen und Füßen mit den Spannfedern vorhanden sein.

4.2.3 Bei der Konstruktion der Maschine muss der sichere Austausch von Druckplatte(n), Brechbacken und Seitenkeilen nach EN 1009-1:2020, 4.17.5, berücksichtigt werden und angemessene Anleitungen müssen in der Betriebsanleitung aufgeführt sein.

4.2.4 Wenn das Betreten der Brechkammer durch den Bediener vorgesehen ist, muss eine Vorkehrung geschaffen werden oder vorhanden sein, um:

- den Zugang unter komfortablen Bedingungen durch Zugangsöffnungen in Übereinstimmung mit EN 1009-1:2020, 4.2.2 zu erlauben;
- den Bediener vor Sturz zu schützen; und
- sicherzustellen, dass Auskleidungsmaterial des Backenbrechers nicht versehentlich während Instandhaltungsarbeiten herunterfallen kann.

Wenn spezielle Einrichtungen oder Geräte benötigt werden (z. B. eine zusätzliche temporäre Arbeitsbühne), müssen diese vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

Wenn ein Teil der Maschine als sichere Arbeitsbühne genutzt werden kann, besteht kein Bedarf an speziellen Geräten oder Einrichtungen.

Wenn eine temporäre Arbeitsbühne vorhanden ist, muss sie wie folgt konstruiert sein:

- unter Berücksichtigung voraussichtlicher Formänderungen der Brechkammer (z. B. erhältliche Auskleidungsoptionen, Justierung der Brecheinstellungen und durch Verschleiß);
- im Fall einer einstellbaren Bühne muss sichergestellt sein, dass der Arretierungsmechanismus die erforderlichen Kräfte nach 4.1.2 hält;
- zur sicheren Verwendung von Leitern (wenn erforderlich);

ANMERKUNG Falls die Auskleidung der Brechbacken aus zwei Teilen besteht, können zwei separate Bühnen notwendig sein.

Wenn die Brechkammer und der Aufgabetrichter durch ihre Konstruktion Arbeiter vor Sturz schützen, sind Geländer nicht gefordert.

Der Hersteller der Bühne muss für Betriebsanleitungen sorgen. Siehe 6.3. Besondere Aufmerksamkeit muss Folgendem gewidmet werden:

- Restrisiken;
- Anleitungen für Instandsetzung und Inspektion;
- Begrenzungen aufgrund von Brechertypen (z. B. Brechermodelle und -größen).

4.2.5 Der Brechereinlauf muss mit einer trennenden Schutzeinrichtung zur Minimierung von Gefährdungen durch ausgestoßenes Material ausgestattet sein.