

DIN EN ISO 23779



ICS 77.180

Entwurf

Einsprüche bis 2022-09-01
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1248:2010-06

**Strahlanlagen –
Sicherheits- und Umweltsanforderungen (ISO/DIS 23779:2022);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23779:2022**

Shot blasting machinery –
Safety and environmental requirements (ISO/DIS 23779:2022);
German and English version prEN ISO 23779:2022

Équipements de grenaillage –
Prescriptions de sécurité et de l'environnement (ISO/DIS 23779:2022);
Version allemande et anglaise prEN ISO 23779:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-07-01 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 73 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-04-05 AA „Strahlanlagen“ im Fachbereich „Gießereimaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „Strahlanlagen“ 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.

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

ISO 3744:2010	siehe	DIN EN ISO 3744:2011-02
ISO 3746:2010	siehe	DIN EN ISO 3746:2011-03
ISO 3864-1:2011	siehe	DIN ISO 3864-1:2012-06
ISO 7731:2003	siehe	DIN EN ISO 7731:2008-12
ISO 9614-1:1993	siehe	DIN EN ISO 9614-1:2009-11
ISO 9614-2:1996	siehe	DIN EN ISO 9614-2:1996-12
ISO 10218-2:2011	siehe	DIN EN ISO 10218-2:2012-06
ISO 11161:2010	siehe	DIN EN ISO 11161:2010-10
ISO 12100:2010	siehe	DIN EN ISO 12100:2011-03
ISO 13849-1:2015	siehe	DIN EN ISO 13849-1:2016-06
ISO 13850:2015	siehe	DIN EN ISO 13850:2016-05
ISO 13857:2008	siehe	DIN EN ISO 13857:2020-04
ISO 14119:2013	siehe	DIN EN ISO 14119:2014-03
ISO 14120:2015	siehe	DIN EN ISO 14120:2016-05
ISO 14122-2:2016	siehe	DIN EN ISO 14122-2:2016-10
ISO 14122-3:2016	siehe	DIN EN ISO 14122-3:2016-10
IEC 60204-1:2016	siehe	DIN EN 60204-1:2019-06
IEC/TR 60079-32-1:2018	siehe	CLC/TR 60079-32-1:2019-01-25
ISO/TR 11688-1:1995	siehe	DIN EN ISO 11688-1:2009-11
ISO/TR 11688-2:1998	siehe	DIN EN ISO 11688-2:2001-03

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.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1248:2010-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Geltungsbereich: Die Norm gilt für Strahlanlagen unabhängig von der Anwenderindustrie in der sie eingesetzt wird;
- b) Geltungsbereich: Die Norm gilt auch für Nassstrahlgeräte sowie für mobile und bewegliche Strahlanlagen;
- c) Geltungsbereich: Die Norm gilt nicht für Hochdruckwasserstrahlmaschinen und Trockeneisstrahlanlagen;
- d) 5.6 Steuerungssysteme: Die Anforderungen an sicherheitsbezogene Steuerungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst;
- e) 5.8 Druckluftstrahleinheit: Anforderungen an Druckluftstrahleinheiten wurden hinzugefügt;
- f) 5.9 Strahlkammer: Anforderungen an Arbeitsplätze auf unterschiedlicher Höhe wurden hinzugefügt;
- g) Abschnitt 6 „Energieeffizienz und Reduzierung der Umweltauswirkungen“ wurde hinzugefügt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3744:2011-02, *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)*

DIN EN ISO 3746:2011-03, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010)*

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

DIN EN ISO 7731:2008-12, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

DIN EN ISO 9614-1:2009-11, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993)*

DIN EN ISO 9614-2:1996-12, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996)*

DIN EN ISO 10218-2:2012-06, *Industrieroboter — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Robotersysteme und Integration (ISO 10218-2:2011)*

DIN EN ISO 11161:2010-10, *Sicherheit von Maschinen — Integrierte Fertigungssysteme — Grundlegende Anforderungen (ISO 11161:2007 + Amd 1:2010)*

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

DIN EN ISO 13849-1:2016-06, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

DIN EN ISO 13850:2016-05, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

DIN EN ISO 13857:2020-04, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

DIN EN ISO 14119:2014-03, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

DIN EN ISO 14120:2016-05, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

DIN EN ISO 14122-2:2016-10, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2016)*

DIN EN ISO 14122-3:2016-10, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2016)*

DIN EN IEC 60204-1:2019-06, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert)*

PD CLC/TR 60079-32-1:2019-01-25, *Explosionsgefährdete Bereiche Elektrostatische Gefährdungen, Leitfaden (IEC TS 60079-32-1:2017)*

DIN EN ISO 11688-1:2009-11, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

DIN EN ISO 11688-2:2001-03, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen (ISO/TR 11688-2:1998)*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Strahlanlagen — Sicherheits- und Umweltsanforderungen (ISO/DIS 23779:2022)
<i>Titel en:</i>	Shot blasting machinery — Safety and environmental requirements (ISO/DIS 23779:2022)
<i>Titel fr:</i>	Équipements de grenailage — Prescriptions de sécurité et de l'environnement (ISO/DIS 23779:2022)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Signifikante Gefährdungen, Umweltauswirkungen und Energieverbrauch	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Signifikante Gefährdungen	11
4.3 Umweltauswirkungen und Energieverbrauch	12
5 Sicherheitsanforderungen, Schutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Risikominderung	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Schutzeinrichtungen und Türen	12
5.3 Elektrische Geräte	12
5.4 Lärm	12
5.5 Not-Aus-Einrichtungen	12
5.6 Steuerungssysteme	13
5.7 Schleuderradstrahleinheit	14
5.8 Druckluftstrahleinheit	15
5.9 Strahlkammer	17
5.10 Strahlmitteltransport- und rückgewinnungssystem	20
5.11 Leistungs- und Antriebsgeräte	21
5.12 Be- und Entladesysteme für Werkstücke	22
5.13 Verschleißbezogene Gefährdungen	23
5.14 Statische Elektrizität	24
5.15 Substanzen	25
5.16 Integration mit externer Ausrüstung	26
6 Energieeffizienz und Reduzierung der Umweltauswirkungen	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Beschaffung	27
6.3 Herstellung	27
6.4 Betrieb	27
6.4.1 Input	27
6.4.2 Output	28
6.5 Ende der Lebensdauer	28
7 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	28
8 Benutzerinformationen	29
8.1 Allgemeines	29
8.2 Betriebsanleitung	29
8.2.1 Informationen zur Installation	29
8.2.2 Informationen zum Betrieb	29
8.2.3 Informationen zur Instandhaltung	29
8.3 Kennzeichnung	30

Anhang A (informativ) Abbildungen von Strahlanlagen	31
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....	34
Literaturhinweise.....	37

Bilder

Bild 1 — Schnittstellen von Strahlanlagen zu ergänzenden Maschinen	8
Bild A.1 — Schleuderradstrahlanlage.....	31
Bild A.2 — Druckluftstrahlanlage.....	32
Bild A.3 — Strahlmittelaufbereitung.....	33

Tabellen

Tabelle 1 — Geforderter Performance Level (PLr) für Steuerungssysteme von Strahlanlagen	13
Tabelle 2 — Schleuderradstrahleinheit – Scheren und Quetschen, Schneiden und Trennen	14
Tabelle 3 — Schleuderradstrahleinheit – Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen	15
Tabelle 4 — Druckluftstrahleinheit – Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen.....	15
Tabelle 5 — Strahlkammer – Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen	17
Tabelle 6 — Strahlkammer – Höhe über Boden.....	19
Tabelle 7 — Strahlkammer – Quetschen, Scheren und Schneiden.....	19
Tabelle 8 — Strahlkammer – Ausrutschen und Stolpern	20
Tabelle 9 — Strahlmitteltransport- und rückgewinnungssystem – Quetschen, Scheren und Schneiden	20
Tabelle 10 — Leistungs- und Antriebsgeräte – Quetschen, Scheren und Schneiden.....	21
Tabelle 11 — Be- und Entladesysteme für Werkstücke – Quetschen, Scheren und Schneiden.....	22
Tabelle 12 — Verschleiß.....	23
Tabelle 13 — Statische Elektrizität.....	24
Tabelle 14 — Substanzen – Gesundheit	25
Tabelle 15 — Substanzen – Brand und Explosion	26
Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 23779:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 306 „Foundry Machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 202 „Gießereimaschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1248:2001+A1:2009 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 23779:2022 wurde von CEN als prEN ISO 23779:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt

Vorwort

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

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

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

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

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

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 306 Gießereimaschinen erarbeitet.

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

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm gemäß ISO 12100 und behandelt auch Aspekte der Umweltwirkung und Energieeffizienz.

Die Konstruktion, der Bau und der Betrieb von Strahlanlagen haben Auswirkungen auf die Sicherheit, den Energieverbrauch und die Umweltauswirkungen. Diese können sich gegenseitig beeinflussen oder in Konflikt zueinander stehen. Die in dieser Norm festgelegten Sicherheitsanforderungen haben Vorrang vor den Anforderungen, die zur Minimierung des Energieverbrauchs und der Umweltauswirkungen festgelegt wurden.

Die betroffenen Maschinen und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse behandelt werden, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben. Wenn Bestimmungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen angegeben sind, haben die Bestimmungen dieser Typ-C-Norm Vorrang vor den Bestimmungen der anderen Normen für Maschinen, die nach den Bestimmungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden.

Wenn aus Gründen der Klarheit ein Beispiel für eine Präventionsmaßnahme im Text genannt wird, sollte dies nicht als einzige mögliche Lösung betrachtet werden. Andere Lösungen können verwendet werden, sofern sie die in der Anforderung genannten Kriterien korrekt erfüllen.

Dieses Dokument geht davon aus, dass die Strahlanlage von geschultem Personal bedient und gewartet wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm befasst sich mit Strahlanlagen.

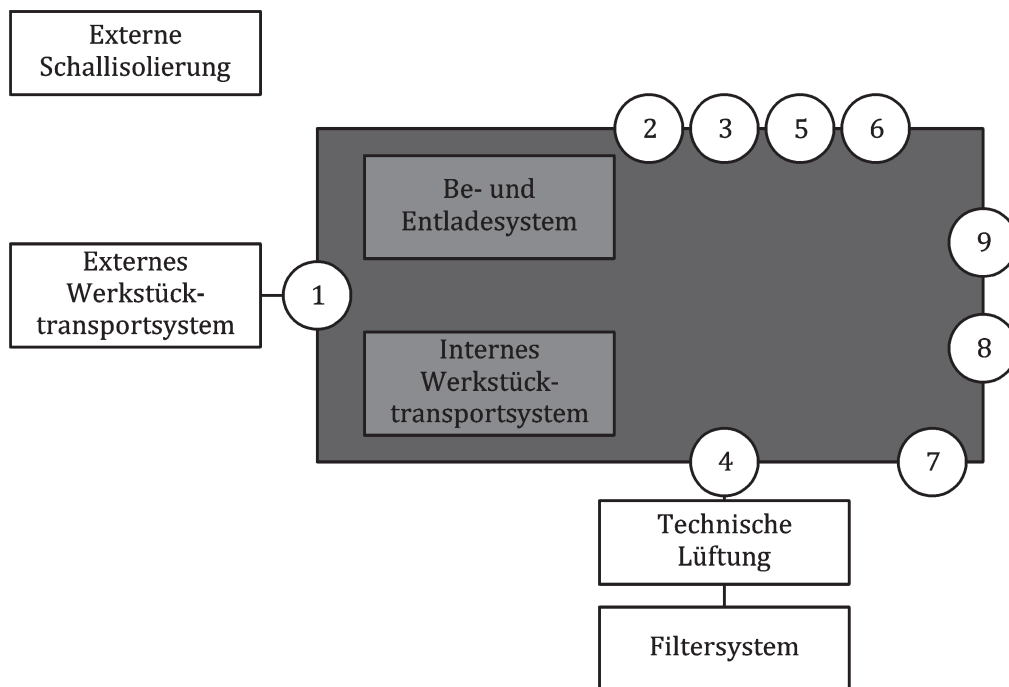
Diese Norm behandelt

- alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für Strahlanlagen relevant sind, wenn sie bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen verwendet werden, einschließlich des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs;
- Maßnahmen zur Minimierung der Umweltauswirkungen und des Energieverbrauchs von Strahlanlagen.

Strahlanlagen umfassen

- Schleuderrad-Strahlanlagen;
- Druckluftstrahlanlagen für Trocken- und Nassstrahlen;
- kombinierte Schleuderrad- und Druckluftstrahlanlagen.

Die Schnittstellen zwischen Strahlanlagen und anderen Ausrüstungen, die beim Strahlen verwendet werden, aber nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, sind in Bild 1 dargestellt.



Legende



Strahlanlage

Ausrüstung außerhalb des Geltungsbereiches dieser Norm

- | | |
|---|--|
| 1 | Mechanische und elektrische Schnittstelle zum externen Werkstücktransportsystem |
| 2 | Anschluss an die elektrische Energieversorgung |
| 3 | Anschluss an die Frischluftversorgungsleitung |
| 4 | Anschluss an die Abluftleitung |
| 5 | Anschluss an die Druckluftversorgung |
| 6 | Anschluss an die Wasserversorgung |
| 7 | Anschluss an das Abwassersystem |
| 8 | Schnittstelle für den sicheren Austausch von Steuersignalen |
| 9 | Anschluss für Frischluftzufuhr für fremdbelüftete Atemschutzgeräte (in Freistrahlräumen) |

Bild 1 — Schnittstellen von Strahlanlagen zu ergänzenden Maschinen

Die spezifischen signifikanten Risiken im Zusammenhang mit mobilen und beweglichen Strahlanlagen (z. B. Strahlanlagen, die für den Betrieb an wechselnden Standorten ausgelegt sind) werden in dieser Norm nicht behandelt.

Diese Norm gilt nicht für

- Hochdruckwasserstrahlmaschinen;
- Trockeneisstrahlanlagen.

Diese Norm ist nicht anwendbar auf Strahlanlagen, die vor dem Datum ihrer Veröffentlichung als ISO-Norm hergestellt wurden.

ANMERKUNG Die in dieser Norm festgelegten Anforderungen können als Leitfaden für eine Risikobeurteilung von Strahlanlagen dienen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieser Norm als ISO-Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

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

ISO 3744:2010, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3746:2010, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

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

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

ISO 7731:2003, *Ergonomics — Danger signals for public and work areas — Auditory danger signals*

ISO 9614-1:1993, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 9614-2:1996, *Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2: Measurement by scanning*

ISO 10218-2:2011, *Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 2: Robot systems and integration*

ISO 11161: 2010, *Safety of machinery — Integrated manufacturing systems — Basic requirements*

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

ISO 13849-1:2015, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

ISO 13850:2015, *Safety of machinery — Emergency stop function — Principles for design*

ISO 13857:2008, *Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 14119:2013, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection*

ISO 14120:2015, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*

ISO 14122-2:2016, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 2: Working platforms and walkways*

ISO 14122-3:2016, *Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails*

IEC 60204-1:2016, *Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements*

IEC/TS 60079-32-1:2017, *Explosive Atmospheres — Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

externes Werkstücktransportsystem

System für den Transport des Werkstücks zur oder von der Strahlanlage

3.2

internes Werkstücktransportsystem

System für den Transport des Werkstücks innerhalb der Strahlanlage

3.3

Schleuderradstrahleinheit

Einheit, die das Strahlmittel durch ein rotierendes Rad mit Schaufeln beschleunigt

3.4

Druckluftstrahleinheit

Baugruppe, bestehend aus einer Düse und einem oder mehreren angeschlossenen Schläuchen oder Rohren, die das Strahlmittel durch Druckluft beschleunigt

3.5

Begehbare Strahlkammer

Strahlkammer, die bestimmungsgemäß für das Betreten durch Personal ausgelegt ist

3.6

Arbeitsplatz

Arbeitsplatz für den Bediener, wie vom Hersteller der Strahlanlage festgelegt

3.7

Interner Arbeitsplatz

Arbeitsplatz in einer Strahlanlage

3.8

Schneckenförderer

Einrichtung, die ein rotierendes, schraubenförmiges Blatt verwendet, um das Strahlmittel horizontal oder mit leichter Neigung zu bewegen

3.9

Bandförderer

Endlosband zwischen zwei oder mehr Riemenscheiben zum horizontalen oder schrägen Transport von Strahlmitteln oder Produkten

3.10

Vibrationsförderer

Einrichtung, die Strahlmittel oder Produkte durch Vibration und Schwerkraft transportiert

3.11

Kratzbandförderer

Einrichtung zum Transport von Schüttgut-Strahlmitteln über einen Boden mit Hilfe von Querbolzen

3.12

Hopper

Behälter zum Lagern von Strahlmitteln oder zum Bereitstellen oder Nachfüllen von Strahlmitteln für den Strahlprozess

3.13

Becherwerk

Vertikaler Gurtförderer, bei dem am Gurt befestigte Becher das Strahlmittel auf eine gewünschte Höhe transportieren

3.14

Hopperentladungsförderer

mechanische Vorrichtung, Förderschnecke, Förderband oder ein anderes geeignetes Transportsystem, um das Strahlmittel vom Hopper zur Strahlanlage zu befördern

3.15

Umschaltventil

Vorrichtung zum Schließen oder Öffnen des Strahlmittelstroms zum Strahlprozess, wobei die Betätigung des Ventils elektrisch, pneumatisch oder magnetisch erfolgen kann

3.16

Magnetabscheider

System, meist mit Teilmagnettrommeln arbeitend, bei dem ein ferromagnetisches und nichtferromagnetisches Gemisch getrennt wird, um wiederverwendbares Strahlmittel für den Strahlprozess zu erhalten

3.17

Reinigungssystem

Vorrichtung zur Abtrennung kleiner Partikel aus dem Strahlmittel, um ein gewünschtes Gemisch zu erhalten, meist kombiniert mit einem Sieb zur Abtrennung großer Partikel

4 Signifikante Gefährdungen, Umweltauswirkungen und Energieverbrauch

4.1 Allgemeines

Die Vielfalt der Maschinen kann in einer Norm nicht in allen Einzelheiten erfasst werden. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, muss eine individuelle Risikobeurteilung der betreffenden Maschine unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen dieses Dokuments durchgeführt werden.

Signifikante Gefährdungen, die in dieser individuellen Risikobewertung identifiziert, aber nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen durch Anwendung der Grundsätze der ISO 12100:2010 verhindert bzw. vermindert werden.

Befinden sich Kombinationen von Maschinen und/oder Maschinenfunktionen, die an verschiedenen Stellen der Norm beschrieben sind, im gleichen Gefahrenbereich, müssen die verschiedenen Maßnahmen gemeinsam betrachtet werden.

4.2 Signifikante Gefährdungen

Abschnitt 5 definiert Anforderungen zur Vermeidung oder Verminderung aller Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignissen, die durch Risikobeurteilung als signifikant für diesen Maschinentyp identifiziert wurden.

Siehe ISO 12100:2010 für Maßnahmen gegen Gefährdungen die relevant aber nicht signifikant für diesen Maschinentyp sind.

ANMERKUNG ISO 12100:2010 enthält Informationen zum Verfahren der Risikobewertung.

4.3 Umweltauswirkungen und Energieverbrauch

Abschnitt 6 enthält Maßnahmen zur Minimierung von

- Umweltauswirkungen und
- Energieverbrauch.

5 Sicherheitsanforderungen, Schutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Risikominderung

5.1 Allgemeines

Strahlanlagen müssen den in Abschnitt 5 genannten Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen gegen signifikante Gefährdungen entsprechen. Darüber hinaus müssen Strahlanlagen nach den Grundsätzen der ISO 12100:2010 konstruiert sein, um Gefährdungen zu vermeiden oder zu minimieren, die für diesen Maschinentyp zwar relevant, aber nicht signifikant sind.

Warneinrichtungen und Sicherheitszeichen müssen den Normen ISO 3864-1:2011, ISO 7000:2014 oder ISO 7731:2003 entsprechen.

5.2 Schutzeinrichtungen und Türen

Wenn der Zugang zu einem Arbeitsbereich durch trennende Schutzeinrichtungen/Türen begrenzt ist, müssen diese durch das sicherheitsbezogene Steuerungssystem entsprechend des Performance Level gemäß Tabelle 1 gesichert sein.

Alle sonstigen möglichen Zugänge zu gefährlichen Bereichen müssen durch Schutzeinrichtungen entsprechend ISO 13857:2008, ISO 14120:2015 und ISO 14119:2013 gesichert werden.

5.3 Elektrische Geräte

Elektrische Geräte von Strahlanlagen müssen IEC 60204-1:2016 entsprechen.

5.4 Lärm

Lärmemissionen müssen durch Auslegung und Konstruktion minimiert werden. Der technische Fortschritt und die Verfügbarkeit von Mitteln zur Lärminderung, insbesondere an der Quelle, müssen berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 1 ISO/TR 11688-1:1995 gibt allgemeine technische Informationen über allgemein anerkannte technische Regeln und Mittel für die Konstruktion und den Bau von lärmarmen Maschinen.

ANMERKUNG 2 ISO/TR 11688-2:1998 gibt nützliche Informationen über die Mechanismen der Lärmerzeugung in Maschinen und Anlagen.

Lärmemissionen müssen gemäß ISO 3744:2010, ISO 3746:2010, ISO 9614-1:1993 oder ISO 9614-2:1996 bestimmt werden.

ANMERKUNG 3 Grenzwerte für luftgetragene Lärmemission sind national geregelt.

5.5 Not-Aus-Einrichtungen

Not-Aus-Einrichtungen müssen ISO 13850:2015 entsprechen.

5.6 Steuerungssysteme

Sicherheitsbezogene Steuerungssysteme müssen gemäß ISO 13849-1:2015 ausgelegt sein. Dies gilt auch für die Eingabe und Verarbeitung von sicherheitsrelevanten Parametern (z. B. Betriebsparameter).

Tabelle 1 — Geforderter Performance Level (PLr) für Steuerungssysteme von Strahlanlagen

Sicherheitsfunktion	Abschnitt	PLr
Zuhaltung der Zugänge von Schleuderradstrahleinheiten durch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung, die mit einer Verriegelungseinrichtung verbunden sind, die mit der gefährdenden Bewegung verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet ist.	5.7, Tabelle 2, Zeile 1 5.7, Tabelle 3, Zeile 1	d
Zuhaltung der Zugänge von Schleuderradstrahleinheiten durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen, die mit einer Verriegelungseinrichtung verbunden sind, die mit der gefährdenden Bewegung verriegelt ist.	5.2 5.7, Tabelle 2, Zeile 1 5.7, Tabelle 3, Zeile 1	c
Verriegelung der Zugänge zu Strahlkammern von Schleuderradstrahlanlagen ohne zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen	5.2 5.7, Tabelle 2, Zeile 2 5.7, Tabelle 3, Zeile 1	d
Verriegelung der Zugänge zu Strahlkammern von Schleuderradstrahlanlagen mit zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen	5.2 5.7, Tabelle 2, Zeile 2 5.7, Tabelle 3, Zeile 1	c
Maximale Nachlaufzeit der Düsenkontrolleinrichtung mit Totmannschaltung	5.8, Tabelle 4, Zeile 4	d
Verriegelung der Zugänge mit dem Strahlprozess und gefährlichen Bewegungen von Teilen, für Strahlkammern ohne internen Arbeitsplatz. Wenn der Zugang vor Beendigung des Strahlprozesses möglich ist, muss die Verriegelung mit Zuhaltung ausgeführt sein.	5.2 5.9, Tabelle 5, Zeile 2, Unterzeile 1	c
Verriegelung der Zugänge mit dem Prozess mit dem Strahlprozess und gefährlichen Bewegungen von Teilen, für Strahlkammern mit internem Arbeitsplatz.	5.2 5.9, Tabelle 5, Zeile 2, Unterzeile 2	c
Verriegelung zur Verhinderung des Anlaufens des Strahlprozesses	5.9, Tabelle 5, Zeile 3	c
Verriegelung zwischen Schleuderradstrahleinheit und Druckluftstrahleinheit	5.9, Tabelle 5, Zeile 3	c
Verriegelung mit Zuhaltung mit gefährlichen Bewegungen von Teilen	5.9, Tabelle 7, Zeile 1 5.9, Tabelle 7, Zeile 2	c
Zugang zu gefährlichen beweglichen Teilen des Strahlmitteltransport- und -rückgewinnungssystems	5.10, Tabelle 9, Zeile 1	c
Vermeidung unkontrollierter Bewegung von Maschinenteilen	5.11, Tabelle 10, Zeile 1	c
Vermeidung unkontrollierter Bewegungen von Maschinenteilen durch Verlust oder Reaktivierung der elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Energieversorgung	5.11, Tabelle 10, Zeile 2	c
Verriegelung mit externer Ausrüstung	5.16	Individuelle Risiko-bewertung

5.7 Schleuderradstrahleinheit

Siehe Tabelle 2 für signifikante Gefährdungen oder gefährliche Situationen durch Scheren und Quetschen, Schneiden und Trennen, die entsprechenden Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen sowie die Anforderungen an die Überprüfung dieser Maßnahmen.

Tabelle 2 — Schleuderradstrahleinheit – Scheren und Quetschen, Schneiden und Trennen

Gefahrensituation	Sicherheitsanforderungen	Überprüfung
Zugang zu Scherfallen zwischen feststehenden und innenliegenden rotierenden Teilen bei der Wartung der Schleuderradstrahl-einheit.	Zugangsstellen zu rotierenden Teilen im Inneren von Schleuderradstrahleinheiten müssen gesichert sein mit entweder durch - feststehende trennende Schutzeinrichtungen, die mit einer Verriegelungseinrichtung verbunden sind, die mit der gefährdenden Bewegung verriegelt ist, oder - bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung, die mit einer Verriegelungseinrichtung verbunden sind, die mit der gefährdenden Bewegung verriegelt und mit einer Zuhaltung ausgerüstet ist. Siehe Tabelle 1 für sicherheitsbezogene Steuerungen. Die Strahlmittelversorgungsöffnung von Schleuderrad-strahleinheiten muss mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen gesichert sein.	Visuelle Inspektion Funktionsprüfung
Zugang zu Scherfallen zwischen feststehenden und innenliegenden rotierenden Teilen der Schleuderradstrahl-einheit bei Wartung der Strahlkammer.	Unberechtigter Zugang zur Prozessöffnung von Schleuderradstrahleinheiten muss verhindert sein durch Sicherung des Zugangs zur Strahlkammer mit Zuhaltung (siehe 5.9, Tabelle 5). Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen (z. B. wenn sich der Zugang zum Strahlraum nur mit einem Schlüssel öffnen lässt) können den PLr der Zuhaltung verringern. Siehe Tabelle 1 für sicherheitsbezogene Steuerungen.	Siehe 5.9, Tabelle 5

Siehe Tabelle 3 für signifikante Gefährdungen oder gefährliche Situationen durch Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen, die entsprechenden Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen sowie die Anforderungen an die Überprüfung dieser Maßnahmen.

Tabelle 3 — Schleuderradstrahleinheit – Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen

Gefahrensituation	Sicherheitsanforderungen	Überprüfung
Exposition zu ausgeworfenem Strahlmittel.	Siehe Tabelle 2.	Siehe Tabelle 2
	Informationen über Wartung und Inspektion von Schleuderradstrahleinheiten müssen in den Benutzerinformationen gegeben werden, siehe Abschnitt 8.	Dokumentation
Exposition zu ausgeworfenen Teilen bei zusammenbrechender Schleuderradstrahleinheit.	Das Gehäuse der Schleuderradstrahleinheit muss dem Aufprall beschleunigter Teile standhalten, die im Falle eines Zusammenbruchs des Schleuderrades entstehen können.	Visuelle Inspektion Dokumentation
	Informationen über Wartung und Inspektion von Schleuderradstrahleinheiten müssen in den Benutzerinformationen gegeben werden, siehe Abschnitt 8.	Dokumentation

5.8 Druckluftstrahleinheit

Siehe Tabelle 4 für signifikante Gefährdungen oder gefährliche Situationen durch Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen, die entsprechenden Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen sowie die Anforderungen an die Überprüfung dieser Maßnahmen.

Tabelle 4 — Druckluftstrahleinheit – Aufschlag von beschleunigtem Strahlmittel und Teilen

Gefahrensituation	Sicherheitsanforderungen	Überprüfung
Exposition zu ausgeworfenem Strahlmittel bei Versagen, Verschleiß und Fehlfunktion einer Druckluftstrahleinheit.	Der Verschleiß der Druckluftstrahleinheit durch beschleunigtes Strahlmittel muss konstruktiv minimiert werden.	Visuelle Inspektion Dokumentation
	Informationen über Wartung und Inspektion von Druckluftstrahleinheiten müssen in den Benutzerinformationen gegeben werden, siehe Abschnitt 8.	Dokumentation

Gefahrensituation	Sicherheitsanforderungen	Überprüfung
Exposition zu ausgeworfenen Teilen und Fluiden bei Versagen, Verschleiß und Fehlfunktion einer Druckluftstrahlanlage.	Der Verschleiß der Druckluftstrahleinheit durch beschleunigtes Strahlmittel muss konstruktiv minimiert werden. Die Druckluftstrahleinheit muss dem durch den Strahlprozess erzeugten Druck standhalten. Informationen über Wartung und Inspektion von Druckluftstrahleinheiten müssen in den Benutzerinformationen gegeben werden, siehe Abschnitt 8.	Visuelle Inspektion Dokumentation Dokumentation Dokumentation
Für manuelle Druckluftstrahlanlagen: — Unkontrollierte Bewegung der Strahldüse und des Strahlschlauchs und/oder — Austritt von Strahlmittel.	Ausstattung der Düse mit einer Totmannschaltung, die nach dem Loslassen innerhalb von 3 Sekunden die kinetische Energie des — des Strahlmittels und — der Druckluft verringert, um sicherzustellen, dass — keine gefährliche Bewegung des Schlauchs; — kein gefährlicher Auswurf von Strahlmittel mehr möglich ist. Dies kann z. B. erreicht werden durch eine — Druckentlastung des Strahlmittelversorgungssystems; — Absperrvorrichtung in der Düse. Bei langen Schläuchen können zusätzliche Maßnahmen (z. B. Druckablassventil) erforderlich sein. Siehe Tabelle 1 für sicherheitsbezogene Steuerungen.	Funktionsprüfung