

DIN EN 12312-6



ICS 49.100

Ersatz für
DIN EN 12312-6:2009-08

**Luftfahrt-Bodengeräte –
Besondere Anforderungen –
Teil 6: Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte;
Deutsche und Englische Fassung EN 12312-6:2017**

Aircraft ground support equipment –
Specific requirements –
Part 6: Deicers and de-icing/anti-icing equipment;
German and English version EN 12312-6:2017

Matériel au sol pour aéronefs –
Exigences particulières –
Partie 6: Dégivreuses, matériels de dégivrage et d'antigivrage;
Version allemande et anglaise EN 12312-6:2017

Gesamtumfang 86 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)



Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2017-07-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 12312-6:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 274 „Luftfahrt-Bodengeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-08-01 AA „Luftfracht und Bodengeräte (Spiegelausschuss zu CEN/TC 274 und ISO/TC 20/SC 9)“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Die vorliegende Norm ist Teil einer Reihe, in der die **besonderen** Anforderungen für unterschiedliche Luftfahrt-Bodengeräte behandelt werden.

DIN EN 12312, *Luftfahrt-Bodengeräte — Besondere Anforderungen* besteht derzeit aus:

- *Teil 1: Fluggasttreppen*
- *Teil 2: Catering-Hubfahrzeuge*
- *Teil 3: Förderbandwagen*
- *Teil 4: Fluggastbrücken*
- *Teil 5: Betankungseinrichtungen für Luftfahrzeuge*
- *Teil 6: Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte*
- *Teil 7: Luftfahrzeug-Schleppgeräte*
- *Teil 8: Wartungstreppen und -bühnen*
- *Teil 9: Container-/Paletten-Hubfahrzeuge;*
- *Teil 10: Container-/Paletten-Transfer-Transporter*
- *Teil 11: Container-/Paletten-Dollys und Anhänger für lose Ladung*
- *Teil 12: Trinkwasser-Servicegeräte*
- *Teil 13: Toiletten-Servicegeräte*
- *Teil 14: Behinderten-Transportgeräte*
- *Teil 15: Gepäck- und Geräteschlepper*
- *Teil 16: Luftstartgeräte*
- *Teil 17: Klimatisierungsanlagen*
- *Teil 18: Stickstoffgeräte oder Sauerstoffgeräte*

— Teil 19: Flugzeugheber, Radwechselheber und hydraulische Heckstützen

— Teil 20: Ausrüstungen zur Bodenstromversorgung

Die **allgemeinen** Anforderungen für Luftfahrt-Bodengeräte sind in den Normen der Reihe DIN EN 1915 enthalten.

DIN EN 1915, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen* besteht derzeit aus:

— Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen

— Teil 2: Standsicherheits- und Festigkeitsanforderungen, Berechnungen und Prüfverfahren

— Teil 3: Schwingungsmessverfahren und -minderung

— Teil 4: Lärmessverfahren und -minderung

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12312-6:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung A1:2009 wurde eingearbeitet;
- b) die Einleitung wurde hinsichtlich der Abweichung von empfohlenen Kriterien aktualisiert;
- c) der Anwendungsbereich wurde aktualisiert, um vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung zu behandeln und eine informative Verweisung wurde hinzugefügt;
- d) Abschnitt 2, *Normative Verweisungen*, wurde aktualisiert;
- e) in Abschnitt 3, *Begriffe*, wurde die Definition von Bedienerkabine verdeutlicht;
- f) die Liste der Gefährdungen wurde aktualisiert, um Gefahren durch Verkehr und Reparatur auszuschließen und in Anhang A verschoben;
- g) Abschnitt 5.1, *Allgemeine Anforderungen*, wurde geändert, um Anforderungen der Rutschhemmung einzuschließen sowie eine Anforderungsstufe des Stellwerks zur Geschwindigkeitsbegrenzung;
- h) Abschnitt 5.3, *Standsicherheit und Festigkeit*, wurde geändert zu einer Mindestnutzlast des Arbeitskorbs von 205 kg und die angeforderten Tests wurden definiert;
- i) Abschnitt 5.4, *Schutzmaßnahmen und Sicherheitsgeräte*, enthält Erläuterungen bezüglich der Anforderungen der Befestigungspunkte für Sicherheitsgeschirre;
- j) Abschnitt 5.5, *Notfalleinrichtungen*, wurden geändert und eine Anforderungsstufe für das Kontrollsystem des Überhitzungs- und Überdrucksicherheitsgerätes wurde eingeführt;
- k) Abschnitt 5.6, *Bedienerkabine*, wurde geändert und enthält eine detailliertere Erklärung bezüglich der Anforderungen an das Schließen/Falten der Kabinentür/des Arbeitskorbs mit 5.6.4, der in 5.6.4, 5.6.5 und 5.6.6 aufgeteilt wird;
- l) Abschnitt 5.8, *Beleuchtung*, wurde aktualisiert;

- m) Abschnitt 5.11, *Schutz gegen Gefahrstoffeinwirkung*, wurde geändert und enthält neue Anforderungen an und Erläuterungen zu Filter;
- n) Abschnitt 6.2.1, *Zusätzliche Kennzeichnung für Enteiser*, wurde aktualisiert mit Kennzeichnungen für zulässigen Abgasstrahl, die Nutzung der Leitungsbündel und die unerlaubte Nutzung offener Arbeitskörbe in Kombination mit toxischen Flüssigkeiten;
- o) Abschnitt 6.3, *Betriebsanleitung*, wurde geändert und beinhaltet nun Informationen über Sicherheitsmaßnahmen während der Nutzung von Enteisern von offenen Arbeitskörben in Kombination mit toxischen Enteisungsflüssigkeiten, Instandhaltung des Filtersystems, umstehende Personen und das Verfahren der Reinigung von Spritzbehältern;
- p) Abschnitt 7, *Nachweis der Anforderungen* wurde aktualisiert;
- q) der normative Anhang A, *Liste der Gefährdungen*, wurde aktualisiert;
- r) der informative Anhang B, *Flüssigkeitssystem*, wurde aktualisiert und enthält Informationen über weitere Bestimmungen des zivilen Luftverkehrs, eine erhöhte Sprühtemperatur, von der der Bediener aus der Kabine wissen muss;
- s) der informative Anhang C, C.3, *Auswirkungen auf den Menschen*, wurde aktualisiert und enthält eine Erläuterung zur Vielzahl und Toxizität der Glykole, die zur Enteisung genutzt werden, Tabelle C.1, *Akute Toxizität der Glykole und EU-Klassifizierung*, wurde aktualisiert und Tabelle C.2, *Einige betriebliche Expositionsgrenzwerte für Glykol* wurde gelöscht;
- t) Anhang ZA, der auf die Maschinenrichtlinie 98/37/EG verweist, wurde durch einen Anhang ZA ersetzt, der auf die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Bezug nimmt;
- u) die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12312-6: 2004-08, 2009-08

Deutsche Fassung

Luftfahrt-Bodengeräte —
Besondere Anforderungen —
Teil 6: Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte

Aircraft ground support equipment —
Specific requirements —
Part 6: Deicers and de-icing/
anti-icing equipment

Matériel au sol pour aéronefs —
Exigences particulières —
Partie 6: Dégivreuses, matériels
de dégivrage et d'antigivrage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Januar 2017 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Liste der Gefährdungen	10
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	10
5.1 Allgemeine Anforderungen	10
5.2 Sprühsystem	11
5.3 Standsicherheit und Festigkeit	11
5.4 Sicherheitseinrichtungen	12
5.5 Notfalleinrichtungen	13
5.6 Bedienerkabine	14
5.7 Steuerungen, Befehls- und Anzeigeeinrichtungen	14
5.8 Beleuchtung	14
5.9 Brandschutz	15
5.10 Hitzeschutz	15
5.11 Schutz gegen Gefahrstoffeinwirkung	15
5.12 Besondere Erfordernisse für Enteisler	16
5.13 Betriebsgeschwindigkeiten	16
5.14 Warneinrichtungen für stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen	16
6 Benutzerinformationen	16
6.1 Kennzeichnung	16
6.2 Zusätzliche Kennzeichnung	17
6.2.1 Zusätzliche Kennzeichnung für Enteisler	17
6.2.2 Zusätzliche Kennzeichnung für stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen	17
6.3 Betriebsanleitung	17
7 Nachweis der Anforderungen	18
Anhang A (normativ) Liste der Gefährdungen	19
Anhang B (informativ) Flüssigkeitssystem	23
B.1 Allgemeines	23
B.2 Informationen zur Funktion	23
B.2.1 Allgemeines	23
B.2.2 Größe/Auslegung von Enteisungsgeräten	23
B.3 Empfehlungen für Flüssigkeitssysteme	24
B.3.1 Allgemeines	24
B.3.2 Flüssigkeitstanks	24
B.3.3 Rohrleitungs- und Pumpensystem	25
B.3.4 Düse, Sprüharmaturen	25
B.3.5 Erhitzer	25
B.3.6 Mischsysteme	26
B.4 Verifizierung der Funktionen des Flüssigkeitssystems	26
B.4.1 Allgemeines	26

B.4.2	Verifizierung der Genauigkeit eines Flüssigkeitsmischsystems.....	26
B.4.3	Verifizierung des Flüssigkeitssystems hinsichtlich der Degradation Nicht-Newtonscher (pseudoplastischer) Flüssigkeit.....	27
B.4.4	Verifizierung der Genauigkeit der Flüssigkeitsmengenmessung.....	27
Anhang C (informativ) Toxikologische Gesichtspunkte der Benutzung von		
	Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräten	28
C.1	Allgemeines	28
C.2	Systeme und Ausbildung der Bediener	28
C.2.1	Allgemeines	28
C.2.2	Auslegung der Spritzausrüstung.....	29
C.2.3	Ausbildung der Bediener.....	29
C.3	Auswirkungen auf den Menschen	30
C.3.1	Toxizität von Glykolen.....	30
C.3.2	Überlegungen zur Arbeitsumwelt.....	31
C.3.3	Überlegungen zu den Umweltbedingungen im Luftfahrzeug.....	31
C.4	Empfehlungen.....	31
Anhang D (informativ) Umwelteinflüsse des Enteisungs-/Vereisungsschutzes auf Flughäfen		
D.1	Allgemeines	32
D.2	Umweltschutz	32
D.2.1	Allgemeines	32
D.2.2	Sammeln von Glykol.....	33
D.2.3	Behandlung von Glykol	34
D.3	Umweltbeeinflussung durch Enteisungs-/Vereisungsschutzflüssigkeiten	35
D.3.1	Allgemeines	35
D.3.2	Auswirkungen auf Gewässer	36
D.3.3	Auswirkungen auf Böden	36
D.4	Empfehlungen.....	36
Anhang E (informativ) Belastungsbegrenzung		
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den		
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2006/42/EG		
Literaturhinweise.....		39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12312-6:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 274 „Luftfahrt-Bodengeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2017 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12312-6:2004+A1:2009.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen.

Zum Zusammenhang mit der EU-Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen, siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 12312, *Luftfahrt-Bodengeräte — Besondere Anforderungen* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Fluggasttreppen*
- *Teil 2: Catering-Hubfahrzeuge*
- *Teil 3: Förderbandwagen*
- *Teil 4: Fluggastbrücken*
- *Teil 5: Betankungseinrichtungen für Luftfahrzeuge*
- *Teil 6: Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte (das vorliegende Dokument)*
- *Teil 7: Luftfahrzeug-Schleppgeräte*
- *Teil 8: Wartungstreppen und -bühnen*
- *Teil 9: Container-/Paletten-Hubfahrzeuge*
- *Teil 10: Container-/Paletten-Transfer-Transporter*
- *Teil 11: Container-/Paletten-Dollys und Anhänger für lose Ladung*
- *Teil 12: Trinkwasser-Servicegeräte*
- *Teil 13: Toiletten-Servicegeräte*
- *Teil 14: Behinderten-Transportgeräte*
- *Teil 15: Gepäck- und Geräteschlepper;*

- Teil 16: Luftstartgeräte;
- Teil 17: Klimatisierungsanlagen;
- Teil 18: Stickstoffgeräte oder Sauerstoffgeräte
- Teil 19: Flugzeugheber, Radwechselheber und hydraulische Heckstützen
- Teil 20: Ausrüstungen zur Bodenstromversorgung

Gegenüber EN 12312-6:2004+A1:2009 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung A1:2009 wurde eingearbeitet;
- b) die Einleitung wurde hinsichtlich der Abweichung von empfohlenen Kriterien aktualisiert;
- c) der Anwendungsbereich wurde aktualisiert, um vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung zu behandeln und eine informative Verweisung wurde hinzugefügt;
- d) Abschnitt 2, *Normative Verweisungen*, wurde aktualisiert;
- e) in Abschnitt 3, *Begriffe*, wurde die Definition von Bedienerkabine verdeutlicht;
- f) die Liste der Gefährdungen wurde aktualisiert, um Gefahren durch Verkehr und Reparatur auszuschließen und in Anhang A verschoben;
- g) Abschnitt 5.1, *Allgemeine Anforderungen*, wurde geändert, um Anforderungen der Rutschhemmung einzuschließen sowie eine Anforderungsstufe des Stellwerks zur Geschwindigkeitsbegrenzung;
- h) Abschnitt 5.3, *Standicherheit und Festigkeit*, wurde geändert zu einer Mindestnutzlast des Arbeitskorbs von 205 kg und die angeforderten Tests wurden definiert;
- i) Abschnitt 5.4, *Schutzmaßnahmen und Sicherheitsgeräte*, enthält Erläuterungen bezüglich der Anforderungen der Befestigungspunkte für Sicherheitsgeschirre;
- j) Abschnitt 5.5, *Notfalleinrichtungen*, wurden geändert und eine Anforderungsstufe für das Kontrollsystem des Überhitzungs- und Überdrucksicherheitsgerätes wurde eingeführt;
- k) Abschnitt 5.6, *Bedienerkabine*, wurde geändert und enthält eine detailliertere Erklärung bezüglich der Anforderungen an das Schließen/Falten der Kabinentür/des Arbeitskorbs mit 5.6.4, der in 5.6.4, 5.6.5 und 5.6.6 aufgeteilt wird;
- l) Abschnitt 5.8, *Beleuchtung*, wurde aktualisiert;
- m) Abschnitt 5.11, *Schutz gegen Gefahrstoffeinwirkung*, wurde geändert und enthält neue Anforderungen an und Erläuterungen zu Filter;
- n) Abschnitt 6.2.1, *Zusätzliche Kennzeichnung für Enteiser*, wurde aktualisiert mit Kennzeichnungen für zulässigen Abgasstrahl, die Nutzung der Leitungsbündel und die unerlaubte Nutzung offener Arbeitskörbe in Kombination mit toxischen Flüssigkeiten;
- o) Abschnitt 6.3, *Betriebsanleitung*, wurde geändert und beinhaltet nun Informationen über Sicherheitsmaßnahmen während der Nutzung von Enteisern von offenen Arbeitskörben in Kombination mit toxischen Enteisungsflüssigkeiten, Instandhaltung des Filtersystems, umstehende Personen und das Verfahren der Reinigung von Spritzbehältern;

- p) Abschnitt 7, *Nachweis der Anforderungen* wurde aktualisiert;
- q) der normative Anhang A, *Liste der Gefährdungen*, wurde aktualisiert;
- r) der informative Anhang B, *Flüssigkeitssystem*, wurde aktualisiert und enthält Informationen über weitere Bestimmungen des zivilen Luftverkehrs, eine erhöhte Sprühtemperatur, von der der Bediener aus der Kabine wissen muss;
- s) der informative Anhang C, C.3, *Auswirkungen auf den Menschen*, wurde aktualisiert und enthält eine Erläuterung zur Vielzahl und Toxizität der Glykole, die zur Enteisung genutzt werden, Tabelle C.1, *Akute Toxizität der Glykole und EU-Klassifizierung*, wurde aktualisiert und Tabelle C.2, *Einige betriebliche Expositionsgrenzwerte für Glykol* wurde gelöscht;
- t) Anhang ZA, der auf die Maschinenrichtlinie 98/37/EG verweist, wurde durch einen Anhang ZA ersetzt, der auf die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Bezug nimmt;
- u) die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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

Diese Europäische Norm legt Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie einige Funktions- und Leistungsanforderungen für Enteiser und Enteisungsgeräte fest, die für das Enteisen bzw. den Vereisungsschutz von üblicherweise im zivilen Luftverkehr eingesetzten Luftfahrzeugen bestimmt sind. Sie enthält in den informativen Anhängen B, C und D Angaben über die funktionellen sowie über die Umweltaspekte des Enteisens.

Bei der Festlegung der Mindestanforderungen wurde besonders darauf geachtet, Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte sicher, gebrauchstauglich, ökonomisch und zweckdienlich zu gestalten. Abweichungen sollten nur dann erfolgen, wenn sorgfältige Prüfung, ausgiebige Untersuchungen, Risikobeurteilung und längerer Probetrieb stattgefunden, und sich dadurch alternative Lösungen oder Bedingungen als anwendbar herausgestellt haben. Solche Abweichungen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm und der Hersteller sollte in der Lage sein, eine gleichwertige Schutzklasse nachzuweisen.

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

Die betreffenden Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse berücksichtigt werden, sind im Anwendungsbereich des vorliegenden Dokumentes angegeben.

Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von Festlegungen in Typ-A-, oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind. Abweichungen von Anforderungen fallen nicht unter die von dieser Norm gegebene Annahme der Konformität.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die technischen Anforderungen zur Minimierung der in Abschnitt 4 aufgelisteten Gefährdungen fest, die bei Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung von Enteisern und Geräten auftreten können, die ausschließlich für das Enteisen und Waschen von Luftfahrzeugen mit Enteisungs-, Vereisungsschutz- oder Waschflüssigkeiten konstruiert sind, einschließlich vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlanwendung, wenn diese in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers oder seines Beauftragten ausgeführt werden. Sie berücksichtigt auch einige Anforderungen, die von offiziellen Stellen, den Herstellern von Luftfahrzeugen und Bodengeräten (GSE, en: ground support equipment) sowie Luftverkehrs- und Abfertigungsgesellschaften als wesentlich erachtet wurden.

ANMERKUNG 1 Die Sicherheit des Luftfahrzeugs im Zusammenhang mit den Enteisungs-/Vereisungsschutzarbeiten ist in dieser Europäischen Norm nicht behandelt. Jede, auch geringe Enteisungs- oder Vereisungsschutzmaßnahme hat direkten Einfluss auf die Flugsicherheit beim Start. In erster Linie ist die Auswahl der Flüssigkeiten und der Methoden für die Verhütung von Flugunfällen, die sich aus der Vereisung während des Fluges ergeben können, maßgebend, jedoch können in bestimmten Fällen darauf auch die Konstruktion des Enteisungs-/Vereisungsschutzgerätes sowie betriebliche Gegebenheiten Einfluss haben. Diese luftfahrttechnischen Gesichtspunkte werden gemäß der zutreffenden Vorschriften der Zivilluftfahrtbehörde (Civil Aviation regulations ICAO 9640-AN/940, *Bedienungsanleitung für Enteisungs-/Vereisungsschutzarbeiten* und EASA EU-OPS, Unterabschnitt D 1.345 und dessen annehmbaren Nachweisverfahren (AMC, en: acceptable means of compliance) in ISO 11076:2012 (AEA-Empfehlungen) berücksichtigt. Sie werden in dieser Europäischen Norm nicht behandelt.

Diese Europäische Norm gilt für:

- a) selbstfahrende Enteiser mit fester oder mobiler Plattform oder mit aufklappbarem Ausleger;
- b) schleppbare Enteiser mit fester oder mobiler Plattform oder mit aufklappbarem Ausleger;
- c) stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen (z. B. mit Flüssigkeitssystem für Enteisung oder Vereisungsschutz ausgerüstete Ausleger-, Bock- oder Turmdrehkrane).

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- d) fest eingebaute Anlagen wie Lagertanks, Heiz- und Abfüllstationen, soweit diese nicht Bestandteil der stationären Enteisungsanlage sind;
- e) hydraulische Steuerungen;
- f) pneumatische Systeme;
- g) strömungserzeugende Systeme als solche.

Keine zusätzlichen Anforderungen an Lärm und Schwingung als die in EN 1915-3 und EN 1915-4 werden angegeben.

ANMERKUNG 2 EN 1915-3 und EN 1915-4 behandeln die allgemeinen Lärm- und Schwingungsanforderungen an Bodengeräte (GSE).

Diese Europäische Norm behandelt keine Gefährdungen, die von einem Serienfahrzeug und vom Verkehr auf dem Vorfeld ausgehen.

Dieser Teil von EN 12312 gilt nicht für Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte, die vor der Veröffentlichung dieser Norm durch CEN hergestellt wurden.

Dieser Teil der EN 12312 stellt bei Anwendung in Verbindung mit EN 1915-1, EN 1915-2, EN 1915-3 und EN 1915-4 die Anforderungen an Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte bereit.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 — Anschlagseinrichtungen*

EN 1915-1:2013, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Sicherheitsanforderungen*

EN 1915-2:2001+A1:2009, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 2: Standsicherheits- und Festigkeitsanforderungen, Berechnungen und Prüfverfahren*

EN 1915-3, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 3: Schwingungsmessverfahren und -minderung*

EN 1915-4, *Luftfahrt-Bodengeräte — Allgemeine Anforderungen — Teil 4: Lärmessverfahren und -minderung*

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

EN ISO 13732-1, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1)*

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

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

ISO 4305, *Mobile cranes — Determination of stability*

ISO 11076:2012, *Aircraft — De-icing/anti-icing methods on the ground*

DIN 51130:2014-02, *Prüfung von Bodenbelägen — Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft — Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr — Begehungsverfahren — Schiefe Ebene*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1915-1:2013, EN ISO 12100:2010 und ISO 11076:2012 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Enteisungs-/Vereisungsschutzgerät

fahrbarer oder stationärer Teil der Anlage, mit dem an Luftfahrzeugen auf dem Boden Enteisungs-/Vereisungsschutz-/Wascharbeiten ausgeführt werden

3.2

Enteiser

vollständiges fahrbares Gerät einschließlich Unterbau und aller darauf montierten Aufbauten

3.3

selbstfahrender Enteiser

Enteiser, der mit eigener Kraftquelle bewegt und ohne ständige Verbindung zu einer externen Energie- oder Flüssigkeitsversorgung betrieben werden kann

3.4

schleppbarer Enteiser

Enteiser, der nicht durch eine eigene Kraftquelle bewegt werden kann

3.5

stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlage

standortgebundene Einrichtung, z. B. als Ausleger- oder Bockkran oder in anderer Kranausführung

3.6

Ausleger

mit dem Grundrahmen gelenkig verbundener beweglicher Mast zur Aufnahme der Hubplattform/-arbeitsbühne

3.7

Fahrerkabine

auf dem Fahrgestell eines selbstfahrenden Enteisers montiertes Führerhaus

3.8

Bedienerkabine

am Ausleger befestigte geschlossene Hubplattform/-arbeitsbühne für den Bediener während des Sprühvorgangs

3.9

Arbeitskorb

am Ausleger befestigte offene Hubplattform/-arbeitsbühne

3.10

Befestigungspunkt für Sicherheitsgeschirre

Verankerungspunkt zur Anbringung des Sicherheitsgeschirrs für den Bediener

3.11

Enteisungsfläche

speziell für Enteisungsvorgänge vorgesehene Fläche auf einem Flughafen

4 Liste der Gefährdungen

Die Liste von Risiken und Gefährdungen (angegeben in Anhang A) basiert auf EN ISO 12100:2010 und enthält die Gefährdungen und Gefährdungssituationen, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt sind, die nach einer Risikobeurteilung als signifikant für Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte erkannt wurden und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erfordern. Nicht behandelt sind Gefährdungen, die vom Verkehr sowie von Instandsetzung ausgehen.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen

5.1.1 Enteiser und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte müssen den Anforderungen dieser Norm sowie den zutreffenden Anforderungen von EN 1915-1, EN 1915-2, EN 1915-3 und EN 1915-4 entsprechen, soweit in der vorliegenden Norm nicht anders geregelt. Die besonderen Anforderungen dieser Norm haben Vorrang vor denen der Normenreihe EN 1915.

5.1.2 Die Betriebsbedingungen müssen vom Hersteller vorgegeben sein. Enteiser müssen so konstruiert sein, dass sie bei andauernder relativer Luftfeuchte von bis zu 95 % sicher betrieben werden können.

Die verwendeten Werkstoffe und Einrichtungen müssen für die Umgebungsbedingungen, denen Enteisungsgeräte bestimmungsgemäß ausgesetzt sind, geeignet sein, z. B. hinsichtlich Temperatur, Sonneneinwirkung, Niederschlag und Frosteinwirkung.

ANMERKUNG Die Betriebsbedingungen, wie z. B. der abzudeckende Temperaturbereich, und die Werkstoffauswahl sind vom Einsatzflughafen abhängig (siehe EN 1915-1:2013, Einleitung, f) — Vereinbarung).

5.1.3 Bei der Gestaltung von Enteisern und Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräten müssen die Betriebsbedingungen, wie in ISO 11076:2012 (AEA-Empfehlungen) für Enteisen/Vereisungsschutz festgelegt, berücksichtigt werden.

5.1.4 Bodenbelag des Korbes, Laufsteg und Zugänge außerhalb des Fahrzeugs müssen über einen strapazierfähigen rutschhemmenden Boden mit einer Mindesteinstufung von R13 verfügen.

Die Einstufung der Rutschhemmung muss in Übereinstimmung mit DIN 51130:2014-02, Tabelle 3 stehen.

5.1.5 Wenn die Geschwindigkeitsbegrenzung in Übereinstimmung mit EN 1915-1:2013, 5.23c) durch das Verriegelungssystem sichergestellt ist, muss die dazugehörige Sicherheitsvorrichtung Performance Level „b“ in Übereinstimmung mit EN ISO 13849-1:2015 erreichen.

5.2 Sprühsystem

5.2.1 Die Steuereinrichtungen handgeführter Sprühpistolen müssen mit selbsttätiger Rückstellung ausgeführt werden.

5.2.2 Befestigte Sprühpistolen von Enteisern müssen so beschaffen sein, dass ein Besprühen des Bedienerplatzes verhindert ist, z. B. durch einen oder mehrere Anschläge.

5.2.3 Bei Ausfall der Sprühpistole muss es möglich sein, den Flüssigkeitsstrom durch eine weitere Absperreinrichtung zu unterbrechen.

5.3 Standsicherheit und Festigkeit

5.3.1 Die Berechnung der Standsicherheit und der Festigkeit muss nach EN 1915-2 durchgeführt werden. Das Enteisungsgerät muss bei allen Betriebsbedingungen standsicher sein.

Alle Bauteile mit begrenzter Lebensdauer sind unter Berücksichtigung der vorhersehbaren Abnutzung und Korrosion für eine Betriebsdauer von 10 000 h zu berechnen.

5.3.2 Abweichend von EN 1915-2:2001+A1:2009, 5.2.2.3 darf die maximale Personenanzahl in Kabine/Arbeitskorb höchstens zwei betragen. Die Nutzlast darf nicht weniger als 205 kg betragen.

5.3.3 Wenn der vorgesehene Betrieb das Enteisen/den Vereisungsschutz bei laufenden Triebwerken des Luftfahrzeugs einschließt, müssen die dadurch bedingten zusätzlichen Kräfte berücksichtigt werden.

5.3.4 Sprühkräfte sind als dynamische Kräfte anzusetzen (siehe EN 1915-2:2001+A1:2009, 5.2.2.4).

5.3.5 Besonderes Augenmerk ist auf die Gestaltung der Verbindungsstellen der Teleskop-Stetigförderer zu richten.

5.3.6 Enteiser müssen so gestaltet sein, dass Abstützungen zum Aufrechterhalten der Stabilität nicht erforderlich sind.

Wenn Federwegbegrenzer oder Drehstabfedern verwendet werden, müssen diese automatisch im Eingriff sein, wenn die Bedienerkabine/der Arbeitskorb aus der Grundstellung ausgefahren wird.

5.3.7 Bei Verwendung offener Arbeitskörbe sind Düsen und Schlauch/Schläuche in der Berechnung als Bestandteil der Struktur anzusetzen.

5.3.8 Für die Untersuchung der Dauerfestigkeit (Ermüdungsbeanspruchung) darf der Faktor für das vorgesehene Lastspektrum nicht kleiner als eins und die Anzahl der Lastspiele nicht kleiner als 2×10^4 sein (siehe auch EN 1915-2:2001+A1:2009, 5.2.6).

5.3.9 Das maximale Kippmoment und die entsprechenden Standmomente müssen für die ungünstigste Kippkante und für leere Tanks berechnet werden.

Die Kippkanten sind so zu bestimmen, wie es in ISO 4305 dargestellt ist.

ANMERKUNG Für Vollreifen oder vollgeschäumte Reifen können die Kippkanten um 1/4 der Reifenaufstandsweite von der Außenseite der Reifenaufstandsfläche nach innen verlegt werden.

5.3.10 Zusätzlich zu den Standsicherheits- und Festigkeitsprüfungen nach EN 1915-2 müssen folgende Prüfungen durchgeführt werden, um die Festigkeitsberechnung der strukturellen Auslegerteile zu berechnen, einschließlich der Hubplattform/Arbeitsbühne:

- a) Fahren über ein festes Prüfstück mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (6 km/h) in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung. Das Überfahren des Prüfstücks muss mit den Rädern erfolgen, bei denen in der Auslegerstruktur die höchsten Spannungen erzeugt werden. Das Prüfstück muss so beschaffen sein, dass damit Hindernisse simuliert werden, mit denen auf dem Flughafenvorfeld zu rechnen ist (z. B. Bremsklötze, Abflusssrinnen, Hydrantendeckel, Schnee- und Eisspuren usw.). Das Prüfstück muss aus Holz oder einem ähnlichen Werkstoff bestehen und 100 mm (4 in) hoch, 150 mm (6 in) breit und 600 mm (24 in) lang sein. Die oberen Längskanten des Teststücks müssen unter 45° längs symmetrisch so abgeschrägt sein, dass sich an der flachen Oberseite eine Restbreite von 50 mm (2 in) ergibt. Das Prüfstück muss so gesichert sein, dass sein Wegrutschen oder Umkippen beim Überfahren während der dynamischen Belastungsprüfung verhindert ist;
- b) Fahren mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (6 km/h) in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung mit plötzlichem Bremsen zur Simulation einer Notbremsung.

Bei beiden Prüfungen muss die jeweilige Stellung des Auslegers und die Füllung der Flüssigkeitstanks gegeben sein, bei denen in der Auslegerstruktur die höchsten Spannungen erzeugt werden. Arbeitskorb bzw. Bedienerkabine müssen mit der höchsten Nutzlast beladen sein. Zusätzlich zu diesen Belastungen ist anschließend die Windlast durch Berechnung einzubeziehen. Während der Prüfungen müssen die Spannungen durch Dehnungsmessstreifen oder gleichwertige Messeinrichtungen ermittelt werden. Wie und wo die Dehnungsmessstreifen anzubringen sind, richtet sich nach den entsprechenden Praktiken der Industrie.

ANMERKUNG Entsprechende Empfehlungen für die Anbringung von Dehnungsmessstreifen können z. B. den Veröffentlichungen des IIW (International Institute of weldings) entnommen werden (siehe Literaturhinweise).

Die Überprüfung des Designs muss durch Vergleich der ermittelten Spannungen (mit einbezogenen Windlasten) mit der Streckgrenze des zu betrachtenden Materials erfolgen. Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn die Sicherheitsfaktoren nach EN 1915-2:2001+A1:2009, Tabelle 1 mindestens erreicht wurden.

5.4 Sicherheitseinrichtungen

5.4.1 Bedienersitze müssen mit automatischen 3-Punkt-Sicherheitsgurten ausgestattet sein, wie sie in handelsüblichen Serienfahrzeugen verwendet werden.

5.4.2 Das Risiko des Bedieners, aus dem Arbeitskorb geschleudert zu werden, ist aufgrund starker Bewegungen der Enteisere/Vereiser erheblich. Deshalb müssen Befestigungspunkte für Sicherheitsgeschirre nach EN 795:2012, Typ A, am Arbeitskorb für jede Person vorhanden und Betriebsanleitungen festgelegt sein (siehe auch 6.2 und 6.3)

ANMERKUNG Für sicheren Zugang, siehe auch 5.6.4.

5.5 Notfalleinrichtungen

5.5.1 Enteisern müssen ausgestattet sein mit:

- a) einer am Boden oder an zugänglicher Stelle vorhandenen Betätigung für die Notabsenkeinrichtung (siehe EN 1915-1:2013, 5.20.3 für Zugang). Gestaltung und Lage dieser Betätigungseinrichtung müssen so sein, dass die Einsehbarkeit auf die Bewegung von Bedienerkabine/Arbeitskorb sichergestellt ist. Diese Befehlseinrichtung muss Vorrang vor den Befehlseinrichtungen für Heben und Senken haben;
- b) einer Notfallsteuereinrichtung in Bedienerkabine/Arbeitskorb zum Bewegen des Auslegers bei Ausfall der Primärenergie;
- c) einem Notventil am Haupt-Hubzylinder, das erlaubt, den Ausleger auch bei einem kompletten Verlust aller Energiequellen abzusenken. Festlegungen müssen getroffen sein für einen sicheren Zugang, falls nicht zugänglich vom Boden.

5.5.2 Not-Halt-Einrichtungen müssen den Anforderungen von EN ISO 13850:2015, 4.1.3 entsprechen. Die Not-Halt-Einrichtung darf nicht das Bremssystem deaktivieren. Bei Enteisern muss mindestens eine Not-Halt-Einrichtung in der Bedienerkabine/dem Arbeitskorb vorhanden sein. Weitere Not-Halt-Einrichtungen müssen an der äußeren Kontur angebracht und vom Boden aus erreichbar sein, mindestens an jeder Längsseite.

5.5.3 Not-Halt-Einrichtungen von Enteisern müssen:

- a) alle Bewegungen des Auslegers und von Bedienerkabine/Arbeitskorb anhalten;
- b) Flüssigkeitspumpe und Erhitzer abschalten;
- c) Feststellbremsen aktivieren.

Not-Halt-Einrichtungen von Enteisern dürfen nicht:

- d) die Notabsenkfunktion beeinträchtigen;
- e) Kommunikationseinrichtungen unterbrechen;
- f) Betriebsbeleuchtung ausschalten;
- g) gegebenenfalls vorhandene Feuerlöschsysteme wirkungslos machen.

5.5.4 An stationären Systemen müssen Not-Halt-Einrichtungen an den/der Bedienerposition(en) vom Boden aus erreichbar an der Anlage, z. B. an jeder Antriebseinheit oder dem Fundament, vorhanden sein.

5.5.5 Bei stationären Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräten müssen Not-Halt-Einrichtungen alle Bewegungen anhalten und die Flüssigkeitsversorgung und das Sprühsystem abschalten.

5.5.6 Der Flüssigkeitserhitzer muss mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet sein, um Überhitzung und überhöhten Druck zu verhindern. Das Kontrollsystem muss Performance Level „c“ in Übereinstimmung mit EN ISO 13849-1:2015 erreichen.

5.5.7 Das Enteisungs-/Vereisungsschutzgerät muss außerdem mit Vorrichtungen ausgestattet sein, die die in Betrieb befindlichen Flüssigkeitspumpen und Erhitzer automatisch abschalten, wenn eine gefährdende Bedingung, z. B. Überhitzung, überhöhter Druck, eintritt. Diese Vorrichtungen müssen im aktivierten Zustand das Wegfahren eines Enteisers vom Luftfahrzeug zulassen.

5.6 Bedienerkabine

5.6.1 Gestaltung und Anordnung der Bedienerkabine dürfen die für den Betrieb oder das Verfahren erforderliche Sicht nicht einschränken.

5.6.2 Wenn der Enteiser für das Verfahren von der Bedienerkabine aus ausgelegt ist, muss diese den zutreffenden Anforderungen von EN 1915-1:2013, 5.2.1, 5.2.2 und 5.3, entsprechen.

5.6.3 Sicherheitseinrichtungen zum Halten der Tür von Bedienerkabinen in geöffneter Position dürfen nur dann vorhanden sein, wenn eine Plattform mit Geländer oder eine ähnliche Vorrichtung Abstürze zum Boden verhindert.

5.6.4 Die Bedienerkabine oder der Arbeitskorb müssen einen sicheren Zugang vom Boden in die Ruheposition ermöglichen und den Zugang und das Verlassen sicher und leicht gestalten.

5.6.5 Die Kabinentür oder der Arbeitskorb dürfen nicht nach außen aufklappen und müssen so konstruiert sein, dass sie sich entweder automatisch schließen und verriegeln oder über eine ähnliche Vorrichtung verfügen, die das Risiko von Abstürzen verhindert.

5.6.6 Wenn dies nicht möglich ist, dürfen Auslegerbewegungen einschließlich des Anhebens aus der Parkposition nicht möglich sein, solange die Bedienerkabine oder die Durchgangssperre des Arbeitskorbes nicht geschlossen und zugehalten ist. Das Öffnen der Tür oder der Durchgangssperre darf von innen während des normalen Betriebs, wenn die Bedienerkabine oder der Arbeitskorb nicht in der Ruheposition ist, nicht möglich sein.

Dies muss durch Verriegelung mit Zuhaltung der Tür oder der Durchgangssperre sichergestellt werden und das betreffende Verriegelungssystem muss Performance Level „c“ nach EN ISO 13849-1:2015 erreichen.

5.6.7 Im Notfall muss eine Evakuierung und ein Entkommen möglich sein.

5.7 Steuerungen, Befehls- und Anzeigeeinrichtungen

5.7.1 Die Bedienerkabine oder der Arbeitskorb müssen mit allen erforderlichen Befehlseinrichtungen ausgestattet sein, die dem Bediener die Bewegung des Auslegers und die Ausführung sämtlicher Bewegungsvorgänge von Kabine/Korb ermöglichen.

5.7.2 Der Betrieb des Gerätes und seiner Befehlseinrichtungen müssen zwangsläufig, gleichförmig und ruckfrei erfolgen, z. B. durch Proportionalsteuerung, automatische Kraftübertragung.

5.7.3 Bedienelemente, die sich nicht in einer geschlossenen Kabine befinden, müssen auch mit Handschuhen leicht zu bedienen sein, z. B. durch einen Mindestabstand von 60 mm zwischen den Bedienelementen oder einen Minstdurchmesser von 40 mm bei Drucktastern mit Kragen gegen unbeabsichtigte Betätigung.

5.7.4 Bedienelemente, die sich nicht in einer geschlossenen Kabine befinden, müssen gegen Sprühflüssigkeit und/oder gegen versehentliches Betätigen durch Leitungen oder Schläuche geschützt sein.

5.7.5 Bedienelemente von Ausrüstungen wie Pumpen, Mischern oder Erhitzern brauchen nicht so beschaffen sein, dass beim Loslassen die Energiezufuhr unterbrochen wird.

5.7.6 Wenn ein Enteisungs- bzw. Vereisungsschutzgerät durch mehr als eine Person zu bedienen ist, muss es mit einem Zwei-Wege-Kommunikationssystem, z. B. einem Funkgerät, ausgestattet sein.

5.8 Beleuchtung

Ergänzend zu den Anforderungen nach EN 1915-1 muss folgende Beleuchtung vorhanden sein:

- a) Beleuchtung von Steuerpulten (blendfrei und nicht reflektierend);
- b) Betriebsbeleuchtung des Sprühbereichs (mindestens 1000 lm).

5.9 Brandschutz

5.9.1 Ein Enteiser muss Platz für mindestens einen Feuerlöscher (mindestens 6 kg Löschpulver für Brandklasse A, B und C) bieten.

5.9.2 Sofern der Flüssigkeitserhitzer mit einem Brenner betrieben wird, muss ein automatisches Feuerlöschsystem eingebaut sein.

5.9.3 Leitungen für Kraftstoff und entflammbare Flüssigkeiten müssen zu elektrischen Systemen mit einem Mindestabstand von 50 mm verlegt sein. Metallische Leitungen müssen verwendet werden, wenn sie in der Nähe von Abgasleitungen installiert werden.

5.9.4 Tanks für Kraftstoff und entflammbare Flüssigkeiten müssen so angeordnet sein, dass sie bei Kollisionen geschützt sind.

5.9.5 Tanks für Kraftstoff und entflammbare Flüssigkeiten müssen so angeordnet und eingebaut sein, dass jeder Überlauf beim Befüllen oder jede Leckage aus Tank, Leitungen oder Verschraubungen nicht mit den Motoren, mit Abgasleitungen, elektrischen Einrichtungen oder anderen Zündquellen in Berührung kommt und nicht in das Führerhaus gelangen kann.

5.10 Hitzeschutz

5.10.1 Durch Prozessfluide aufgeheizte Teile, mit denen der Bediener in Berührung kommt, müssen isoliert sein. Die maximale Oberflächentemperatur darf 43 °C nicht übersteigen (siehe auch EN ISO 13732-1 für 8 h Kontaktzeit).

5.10.2 Befüllungs- und Entleerungssysteme für heiße Flüssigkeiten müssen so ausgelegt und angeordnet sein, dass der Bediener keiner Verbrennungsgefahr ausgesetzt ist.

5.11 Schutz gegen Gefahrstoffeinwirkung

5.11.1 Geschlossene Bedienerkabinen müssen vorhanden sein, wenn der Bediener einer signifikanten Exposition gegenüber Enteisungsflüssigkeit, Spritzern, Dämpfen, Aerosolen, dem Abgasstrahl aus Flugturbinen oder sonstigen Abgasen ausgesetzt ist.

Siehe auch 6.2.1 und 6.3.

ANMERKUNG 1 Hinsichtlich der Signifikanz sind die für den Einsatzflughafen gegebenen Werte zu beachten (siehe EN 1915-1:2013, Einleitung, f) — Vereinbarung).

ANMERKUNG 2 Siehe Anhang C für toxikologische Gesichtspunkte der Benutzung von Enteisungs-/Vereisungsflüssigkeiten.

ANMERKUNG 3 Die Umweltaspekte von Enteisungs-/Vereisungsflüssigkeiten sind in Anhang D beschrieben.

5.11.2 Geschlossene Kabinen der Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräte, die mit toxischen Flüssigkeiten betrieben werden, müssen am Lufteinlass mit einem angemessenen Filtersystem zur Beseitigung von Aerosolen und erzeugten Dämpfen ausgestattet sein, das aus einem Vorfilter, einem HEPA-Filter (en: High Efficiency Particulate Air filter) und einem Aktivkohlefilter in angemessenen Größen besteht.

ANMERKUNG 1 Für Flüssigkeiten, die auf Mono-Ethylenglykol (MEG) oder Diethylenglykol (DEG) basieren, erfüllen die Folgenden die Anforderungen: Vorfilter Typ F7 nach EN 779:2012, ein HEPA-Filter Typ H13 nach EN 1822-1:2009 und ein Aktivkohlefilter Typ A nach EN 14387:2004+A1:2008. Für andere toxische Flüssigkeiten ist es notwendig, dass das Filtersystem in Übereinstimmung mit dem Material Sicherheitsdatenblatt (MSDB) für Flüssigkeiten bestimmt wird.

ANMERKUNG 2 Für Instandhaltung und Austausch der Teile des Filtersystems, siehe 6.3.

Zusätzlich zum Betrieb des Filtersystems muss die Belüftung einen positiven Druck in der Kabine erhalten.

5.11.3 Befüllungs- und Entleerungssysteme für Flüssigkeiten müssen so ausgelegt und angeordnet sein, dass der Bediener keiner Vergiftungsgefahr ausgesetzt ist.

5.12 Besondere Erfordernisse für Enteisern

5.12.1 Die Anforderung nach EN 1915-1:2013, 5.21.3, gilt bei Enteisern mit proportional gesteuerter Bewegung als erfüllt, wenn lasttragende Zylinder mit Senkbremssperrventilen ausgestattet sind.

5.12.2 Schlepphaken müssen am Fahrgestell des Enteiserns vorhanden sein, mindestens je ein Schlepphaken an der Vorder- und an der Rückseite.

ANMERKUNG Vorzugsweise werden Schlepphaken verwendet, die für vergleichbare Serienfahrgestelle vorgesehen sind. Andernfalls sind der Festigkeitsberechnung vorzugsweise die nach folgender Formel ermittelten Kräfte zugrunde zu legen:

$$\text{Gesamtmasse} \times 10 \times \text{Reibungskoeffizient (Reifen/trockener sauberer Beton)}.$$

5.12.3 Schlepphaken müssen ungeachtet der Position von Kabine/Korb erreichbar und benutzbar sein.

5.12.4 Der Freiraum der Räder muss für das Aufziehen und die Verwendung von Gleitschutzketten ausreichend sein. Empfindliche Teile müssen gegen Beschädigung durch die Gleitschutzkette geschützt sein.

5.13 Betriebsgeschwindigkeiten

Die Betriebsgeschwindigkeiten jeder einzelnen Bewegung von Kabine/Korb des Enteiserns dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- a) 0,4 m/s in jeder Richtung bei durch Ein-/Ausschalten gesteuerten Bewegungen mit einer Geschwindigkeit;
- b) 0,6 m/s in jeder Richtung bei proportional gesteuerten Bewegungen mit ruckfreiem Anfahren und Abbremsen (siehe auch EN 1915-1);
- c) 0,7 m/s bei proportional gesteuerten horizontalen Drehbewegungen, gemessen an der äußeren Kante der Hubplattform.

5.14 Warneinrichtungen für stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen

Wenn stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen verfahren werden können, z. B. auf Schienen, müssen geeignete Warneinrichtungen, z. B. Schall und/oder Lichtsignale, vorhanden sein. Warneinrichtungen müssen während der Bewegung automatisch aktiviert sein.

ANMERKUNG Typ und Eigenschaften der Warneinrichtungen sind abhängig vom Einsatzflughafen (siehe EN 1915-1:2013, Einleitung, f) — Vereinbarung).

6 Benutzerinformationen

6.1 Kennzeichnung

Dauerhafte Kennzeichnung mit Daten muss durch Metallschilder erfolgen, die sicher am Aufbau befestigt sind (z. B. genietet, geschweißt).

Kennzeichnungen müssen mindestens die erforderlichen Kennzeichnungen nach EN 1915-1 und die zusätzlichen Kennzeichnungen nach 6.2 enthalten.

6.2 Zusätzliche Kennzeichnung

6.2.1 Zusätzliche Kennzeichnung für Enteiser

Zusätzlich zu Fabrikschild und Kennzeichnung nach EN 1915-1:2013, 6.1 muss auf dem Enteiser und den Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräten folgendes angegeben sein:

- a) Achslasten im unbeladenen Zustand;
- b) zulässige Wind- und Abgasstrahlgeschwindigkeit;
- c) Nutzlast von Kabine/Korb, maximale Anzahl von Personen;
- d) Kurzbetriebsanleitung am Bedienerplatz;
- e) Kurzbetriebsanleitung für die Notabsenkung in der Nähe der relevanten Steuerungen;
- f) Piktogramme für die Nutzung von Leitungsbündeln;
- g) an offenen Korbenteisern „Nicht mit toxischen Flüssigkeiten verwenden“.

6.2.2 Zusätzliche Kennzeichnung für stationäre Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen

Zusätzlich zu Fabrikschild und Kennzeichnung entsprechend den Festlegungen in EN 1915-1:2013, 6.1 muss Folgendes auf stationären Enteisungs-/Vereisungsschutzanlagen angegeben sein:

- a) lichter Raum, z. B. Höhe, Breite, Ausladung, lesbar sowohl vom Bedienerplatz als auch vom Boden;
- b) Wind- und Abgasstrahlgeschwindigkeit, bei der Betrieb eingestellt werden muss, sowie die dann zu-treffenden Maßnahmen, lesbar sowohl vom Bedienerplatz als auch vom Boden aus;
- c) Kurzbetriebsanleitung am Bedienerplatz;
- d) Kurzbetriebsanleitung für die Notabsenkung in der Nähe der relevanten Steuerungen.

6.3 Betriebsanleitung

Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen müssen mit jedem Enteiser und jeder Enteisungs-/Vereisungsschutzanlage mitgeliefert werden. Sie müssen grundsätzlich den Anforderungen in EN 1915-1 entsprechen. Darüber hinaus müssen die Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen in Abhängigkeit von der Bauart und Gestaltung des Enteisers und der Enteisungs-/Vereisungsschutzgeräten folgende Informationen enthalten:

- a) vollständiger Betriebsablauf der Enteisungs-/Vereisungsschutzanlage;
- b) Benutzung von Enteisern bei laufenden Luftfahrzeug-Triebwerken oder abgeschalteten Luftfahrzeug-Triebwerken;
- c) persönliche Schutzausrüstung;
- d) mögliche schwierige Betriebsbedingungen, z. B. Wind, Abgasstrahl, durch Eis und Schnee bedingte Bodenunebenheiten;
- e) Gefahrenbereiche während des Enteisens von Luftfahrzeugen, z. B. Eingezogenwerden, Abgasstrahl;
- f) die Luftfahrzeugtypen, für die das Gerät ausgelegt ist;

- g) Art der Enteisungs-/Vereisungsschutzflüssigkeiten und Reinigungsflüssigkeiten, z. B. wasserbasierte, für die das Gerät ausgelegt ist:
 - 1) Betriebsanleitung nicht verwenden bei offenen Korbenteisern mit toxischen Flüssigkeiten wie Produkten, die Mono-Ethylenglykol (MEG) oder Diethylenglykol (DEG) enthalten mit offenen Korbenteisern (siehe EU-Richtlinie 2004/37/EG);
 - 2) wenn unabdingbare, angemessene Geräte zum eigenen Schutz verwendet werden müssen (siehe Materialsicherheitsdatenblätter, MSDB).
- h) Bedienelemente;
- i) gleichzeitige Benutzung von Steuerungen;
- j) Sprühverfahren und die Benutzung von Bewegungssteuerungen;
- k) Not- und Rettungsverfahren;
- l) durchzuführende Routinekontrollen und regelmäßige Prüfungen;
- m) Mindestschulungsprogramm für die Bediener;
- n) die im Fluidsystem verwendeten Schlauchtypen;
- o) Sicherheitsanforderungen für die Wartung;
- p) Zurrpunkte und Transporteinrichtungen;
- q) Instandhaltung des Filtersystems, einschließlich regelmäßiger Überprüfung und Austausch der Teile;
- r) Umstehende Personen sollten von der Sprühzone ferngehalten werden;
- s) Verfahren zur sicheren Reinigung der Sprühflüssigkeitsbehälter;
- t) Geräuschangabe nach EN 1915-4.

7 Nachweis der Anforderungen

Der Nachweis der Anforderungen muss grundsätzlich in Übereinstimmung mit EN 1915-1:2013, Abschnitt 7 und EN 1915-2:2001+A1:2009 erfolgen. Siehe auch Einzelheiten zum Nachweis in EN 1915-3, sofern zutreffend, und in EN 1915-4.

Folgende Nachweise müssen durch Funktionsprüfungen und Messungen (soweit zutreffend) erbracht werden:

- a) Sprühsystem (siehe 5.2);
- b) Notfallsysteme (siehe 5.5 und EN 1915-1);
- c) Sichtbarkeit während des Betriebes (siehe 5.6.1, 5.6.2 und EN 1915-1);
- d) Steuerungen, Befehls- und Anzeigeeinrichtungen (siehe 5.7);
- e) Beleuchtung (siehe 5.8 und EN 1915-1);
- f) Stabilität und Festigkeit (siehe 5.3 und EN 1915-2);
- g) Geschwindigkeiten (siehe 5.13 und EN 1915-1);
- h) Warneinrichtungen (siehe 5.14 und EN 1915-1);
- i) Bremsen und Lenkung (siehe EN 1915-1).

Außerdem muss jeder Befestigungspunkt für Sicherheitsgeschirre nach EN 795:2012, Typ A, geprüft werden.

Anhang A (normativ)

Liste der Gefährdungen

Tabelle A.1 — Liste der Gefährdungen

Nr.	In EN ISO 12100:2010, Anhang B und Tabelle B.1 genannte Gefährdungen	Gefahrbringende Situation	Relevante Abschnitte in diesem Teil von EN 12312
1	Mechanische Gefährdungen		
	Allgemeine mechanische Gefährdungen	Strukturelles Versagen infolge unzureichender mechanischer Festigkeit	5.3
		Ungleichgewicht infolge der Energie sich bewegender Bestandteile oder zusätzliche Kräfte (dynamische Kräfte)	5.3.1, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5
		Kippen oder Umstürzen des Fahrzeuges und fehlende Standsicherheit infolge unzureichender Bemessung	5.3.1, 5.3.6, 5.3.9
		Kippen oder Umstürzen und fehlende Standsicherheit des Fahrzeuges infolge von Wind	5.3.1
		Strukturelles Versagen infolge Schneelast	5.3.1
	Überfahren werden infolge der Beweglichkeit der Maschine	Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge unzureichender Sichtverhältnisse	5.6.1, 5.6.2
		Zusammenstoß oder Überfahren einer Person infolge fehlender oder unzureichender Warnhinweise	5.14
	Weggeschleudert werden	Bedienungsperson (Fahrer) wird weggeschleudert oder verletzt infolge unzureichender Rückhaltevorrichtung	5.4.1, 5.4.2
	Quetschen oder Scheren	Quetschen durch Kabinentür	5.6.2, 5.6.3, 5.6.4
	Stoß	Anstoßen infolge unzureichender Oberflächen und/oder Ecken	5.6.2
		Anstoßen durch die Sprühpistole oder deren Teile infolge unzureichender Konstruktion	5.2
		Anstoßen durch die Sprühpistole oder deren Teile infolge fehlendem oder unzureichendem Sicherheitssystems	5.5.3, 5.5.5
	Schneiden	Schneiden oder Durchtrennen infolge splitternder Materialien	5.6.2
		Schneiden oder Kratzen aufgrund von scharfen Ecken oder Kanten	5.6.2
	Einwirkung von Fluid unter hohem Druck	Anstoßen durch Fluidstrahl unter hohem Druck infolge unzureichender Bemessung des Sprühsystems	5.2.2, 5.2.3

Nr.	In EN ISO 12100:2010, Anhang B und Tabelle B.1 genannte Gefährdungen	Gefahrbringende Situation	Relevante Abschnitte in diesem Teil von EN 12312
	Ausrutschen oder Stolpern	Ausrutschen infolge der rutschigen Oberfläche eines Laufsteiges oder einer Standfläche	5.1.1, 5.1.4
		Stolpern infolge von Erschütterungen durch Bewegungen	5.7.2, 5.13 b)
	Abstürzen aus der Höhe	Abstürzen aus der Höhe infolge fehlender oder unzureichender Mittel zur Befestigung des Sicherheitsschirms	5.4.2, 5.5.1 c)
		Abstürzen aus der Höhe infolge ungeeigneter Zugangsmittel	5.1.4, 5.5.1 c)
		Abstürzen aus der Höhe infolge ungeeigneter Maße und/oder Anordnung von Laufstegen, Arbeitsbereichen und Plattformen	5.6.3, 5.6.4
		Abstürzen aus der Höhe infolge der geöffneten Kabinentür oder der Durchgangssperre des Korbes in angehobener Stellung	5.6.5, 5.6.6
2	Elektrische Gefährdung		
	Verbrennung, tödlicher Stromschlag vom Lichtbogen oder von unter Spannung stehenden Teilen	Kontakt von Personen mit spannungsführenden Teilen (direkte oder indirekte Berührung)	5.1.1
3	Thermische Gefährdungen		
	Gegenstände oder Werkstoffe mit hoher Temperatur	Verbrennungen an heißen Teilen aufgrund ungeeigneter oder unzureichender Abdeckung	5.10
		Verbrennungen durch ein heißes Medium aufgrund eines ungeeigneten oder unzureichenden Sicherheitssystems	5.2.2, 5.2.3, 5.5.3, 5.5.6, 5.5.7
	Verbrennungen infolge Feuer	Gefährdungen von Personen aufgrund des fehlenden oder ungeeigneten Feuerlöschers	5.9.1
		Gefährdungen von Personen durch Brand der Ausrüstung aufgrund des fehlenden oder unzureichenden Brandschutzes	5.9.3, 5.9.4, 5.9.5
		Gefährdungen von Personen durch Brandgefahr infolge einer Fehlfunktion des Brenners für den Flüssigkeitserhitzer	5.9.2
4	Gefährdungen durch Lärm		
	Gehörverlust, Bewusstlosigkeit, Unfälle	Taubheit, physiologische Störungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Bewusstlosigkeit), Unfälle infolge von Kommunikationsstörungen und der fehlenden Wahrnehmung von akustischen Warnhinweisen	5.1.1, 5.7.6

Nr.	In EN ISO 12100:2010, Anhang B und Tabelle B.1 genannte Gefährdungen	Gefahrbringende Situation	Relevante Abschnitte in diesem Teil von EN 12312
5	Gefährdungen durch Vibration		
	Neurologische Erkrankungen oder Knochengelenkschaden	Ganzkörpervibration, besonders in Verbindung mit Zwangskörperhaltungen	5.1.1, 5.6.2
6	Gefährdungen durch Strahlung		
7	Material-/substanzbedingte Gefährdungen		
	Giftige Substanzen	Gefährdungen von Personen durch Kontakt mit oder Einatmen von gefährlichen Substanzen aufgrund fehlenden oder unzureichenden Schutzes	5.2.2, 5.11.1, 5.11.2
		Kontakt mit gesundheitsschädlichen Fluiden aufgrund ungeeigneter Befüllungs- und Entleerungssysteme	5.11.3
8	Ergonomische Gefährdungen		
	Unbehagen, Störung des Bewegungsapparats	Ungesunde Körperhaltungen oder besondere Anstrengungen	5.5.1 a), 5.6.2, 5.6.4
		Unbehagen infolge unzureichendem Raumklima in der Fahrerkabine	5.6.2, 5.11.2, 5.11.3
	Folgen menschlichen Fehlverhaltens	Ungenügende Sichtverhältnisse beim Fahren oder von der Betriebsposition	5.6.1
		Ungeeignete Gestaltung, Anordnung oder Erkennung von manuellen Steuereinrichtungen	5.5.1 a); c), 5.5.2, 5.5.4, 5.7
		Falsche Auslegung der Sicherheitszeichen oder Kennzeichnungen	6.1, 6.2
		Falsche Auslegung der Herstelleranweisungen	5.5.3, 6.2.1 d); e), 6.2.2 b); c); d), 6.3
	Visuelle Ermüdung	Ungeeignete örtliche Beleuchtung	5.6.2, 5.8
9	Gefährdungen im Zusammenhang mit der Einsatzumgebung		
	Strukturelle Schäden, Ermüdung, Ausfall und/oder Funktionsstörung der relevanten Stellteile, des Steuersystems und/oder Sicherheitssystems	Verschiedenartige Gefährdungen von Personen infolge ungeeigneter Gestaltung des Gerätes	5.1.2, 5.3.1, 5.5
	Zusammenstoß	Zusammenstoß mit anderen Gegenständen infolge übermäßiger Geschwindigkeit der Hubeinrichtung	5.13
		Zusammenstoß mit anderen Gegenständen oder Personen infolge unzureichender Sichtverhältnisse	5.6.1, 5.6.2
		Zusammenstoß mit anderen Gegenständen infolge ungeeigneter Beleuchtung des Arbeitsbereiches	5.8 b)

Nr.	In EN ISO 12100:2010, Anhang B und Tabelle B.1 genannte Gefährdungen	Gefahrbringende Situation	Relevante Abschnitte in diesem Teil von EN 12312
		Zusammenstoß mit anderen Gegenständen aufgrund fehlender oder unzureichender Warnhinweise	5.14
		Zusammenstoß mit anderen Gegenständen aufgrund von unkontrollierbaren Rutschen des Fahrzeugs infolge von Eis oder Schnee	5.12.4
10	Kombination von Gefährdungen		
	Verletzungen oder andere körperliche Schäden durch unzureichende Stellteile und/oder Steuersysteme	Zeitgleiche Gefährdungssituation infolge Versagen und/oder Funktionsstörung des entsprechenden Stellteils oder Steuersystems	5.7.1, 5.7.2, 5.7.3, 5.7.4, 5.7.5
	Verletzungen, besorgniserregende Situationen oder körperliche Schäden	Gleichgewichtsverlust infolge unerwarteter Bewegung und/oder Geschwindigkeit der Hubeinrichtung	5.13
		Gleichgewichtsverlust infolge unerwarteter Bewegungen der Hubeinrichtung	5.12.1
		Personen bleiben in einer Notsituation infolge des Versagens des Hubsystems in der Kabine/dem Korb stecken	5.5.1, 5.6.7, 5.12.1
		Personen bleiben in einem abgeschlossenen Bereich/Kabine infolge fehlender Notausgänge stecken	5.6.2, 5.6.7
		Verschiedenartige Gefährdungen von Personen infolge unzureichender Beachtung der Anpassung zwischen den Betriebsbedingungen und der Gestaltung der Ausrüstung	5.1.3
		Gefährliche Situationen werden infolge mangelnder Kommunikation zwischen den Bedienungspersonen nicht erkannt	5.7.6