

DIN EN 1777



ICS 13.220.10

Ersatz für
DIN EN 1777:2009-08
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste,
Hubarbeitsbühnen (HABn) –
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung;
Deutsche Fassung EN 1777:2010**

Hydraulic platforms (HPs) for fire fighting and rescue services –
Safety requirements and testing;
German version EN 1777:2010

Bras Élévateur Aérien (BEA) des services d'incendie et de secours –
Prescriptions de sécurité et essais;
Version allemande EN 1777:2010

Gesamtumfang 90 Seiten

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Juni 2010.

Daneben gilt DIN EN 1777:2009-08 noch bis zum 1. September 2010.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument ist vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet worden und wird national vom FNFV-Arbeitsausschuss (AA) NA 031-04-08 AA „Hubrettungsfahrzeuge“ betreut.

Spezifiziert werden in dem Dokument die allgemeinen Sicherheitsanforderungen sowie Prüfverfahren für Hubarbeitsbühnen (HABn) der Feuerwehr und Rettungsdienste, um als Harmonisierte Norm ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 2006/42/EG (EG-Maschinenrichtlinie) bereitzustellen.

Es gilt daher folgender rechtlicher Zusammenhang: Diese Norm konkretisiert die einschlägigen Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im 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 der Anwendung dieser Norm davon ausgehen, dass er die behandelten Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die Normausgabe August 2009 wurde überarbeitet, um den Inhalt an den Stand der Technik und an die gebräuchlichsten Typen anzupassen.

Zur Selbstsicherung mit dem Feuerwehr-Haltegurt im Korb siehe die Feuerwehr-Dienstvorschrift 1 (FwDV 1).

Eine spezielle Typenfestlegung gibt es in der DIN EN 1777 nicht. DIN EN 1777 legt keine Klassen-/Höheneinteilung fest, weil diese Europäische Norm ausschließlich Sicherheitsanforderungen enthält. Leistungsanforderungen (u. a. die Klassen-/Höheneinteilung) kann deshalb im Gegensatz zu den Drehleiternormen DIN EN 14043 und DIN EN 14044 jedes europäische Land eigenständig festlegen. Der FNFV-Arbeitsausschuss (AA) NA 031-04-08 AA „Hubrettungsfahrzeuge“ hat daher vor, eine nationale Leistungsanforderungsnorm für Hubarbeitsbühnen (HABn) der Feuerwehr zu erstellen. Dabei soll dann analog zu den Drehleitern der Typ HAB 23/12 berücksichtigt werden.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2408	siehe DIN EN 12385-1 (modifiziert gegenüber der Internationalen Norm)
ISO 3864-1	siehe DIN 4844-1 (modifiziert gegenüber der Internationalen Norm)
ISO 3864-2	siehe DIN ISO 3864-2
ISO 3864-3	siehe DIN ISO 3864-3
ISO 4305	siehe DIN 15019-2 (modifiziert gegenüber der Internationalen Norm)
ISO 4309	siehe DIN 15020-2 (nicht äquivalent zur Internationalen Norm)

Die im Abschnitt 2 zitierte CEN/TS 15989 wurde in Deutschland als DIN SPEC 1103 (DIN CEN/TS 15989) veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1777:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet, um genauer die Einschränkung des Anwendungsbereichs nur auf HABn mit der Klassifizierung Gruppe B – Typ 1 nach DIN EN 280:2001, 1.4 und das Streichen der Anforderungen und Prüfungen in Bezug auf alle anderen Gruppen und Typen anzugeben, die nicht durch den Anwendungsbereich abgedeckt werden, Flachriemen für Hubeinrichtungsantriebssysteme sind vom Anwendungsbereich ausgeschlossen;
- b) Begriffe „Hubarbeitsbühne (HAB)“ und „Geländeausgleich“ und deren Definitionen aufgenommen;
- c) diverse Begriffe und Definitionen überarbeitet;
- d) Liste der signifikanten Gefährdungen redaktionell überarbeitet und Gefährdungen in Bezug auf selbst fahrende Hubarbeitsbühnen (HABn) und Gruppe A HABn (bei denen die vertikale Ausladung des Lastschwerpunkts innerhalb der Kippkanten liegt) gestrichen, da diese außerhalb des Anwendungsbereichs liegen;
- e) spezifische Prüfungen direkt mit der entsprechenden Anforderung verknüpft;
- f) Anforderungen bezüglich Temperaturbereich, Kräften, Berechnung, Dauerschwingungsanalyse, Fahrgestell und Abstützeinrichtungen überarbeitet;
- g) Anforderungen und Prüfungen bezüglich der „Momentmesseinrichtung mit erweiterten Sicherheitsanforderungen und erweiterten Überlastungskriterien“ als eine neue, vierte Lösungsmöglichkeit zur Verringerung der Gefahr des Umkippens und der Gefahren durch Überschreitung zulässiger Belastungen neu aufgenommen;
- h) Anforderungen und Prüfungen bezüglich einer Mindest-Restlast von 6 % der unbeladenen Fahrzeugmasse aufgenommen (bezogen auf die unbelastete Seite in der ungünstigsten Stellung);
- i) neuen Unterabschnitt 5.13 „Sicherheitseinrichtungen“ analog zu EN 280/A1:2004 aufgenommen;
- j) Anforderung aufgenommen, dass die Hubeinrichtung in der Transportstellung auf eine Weise unterstützt wird, dass gefährliche Schwingungen während des Transports vermieden werden;
- k) Anforderung aufgenommen, dass Ausfälle im Seiltrieb oder in Kettenantriebssystemen der Hubeinrichtung selbsterkennend sein müssen;
- l) maximale Nennfestigkeit der Drähte in Seiltrieben der Hubeinrichtung auf 2 160 N/mm² erhöht;
- m) Spindeltrieb- und Zahnstangenantriebssysteme gestrichen;
- n) Warnsignale müssen aus einem kontinuierlich sichtbaren und akustischen Warnsignal bestehen;
- o) Höhendifferenz nach der statischen Überlastprüfung ist jetzt von der Rettungshöhe abhängig (bei HABn mit einer Rettungshöhe bis 30 m muss die Höhendifferenz weniger als 100 mm betragen, 10 min nach Entlastung der 150 % Nennlast; für HABn mit einer Rettungshöhe über 30 m muss der Hersteller die maximale Höhendifferenz angeben);
- p) Vorrichtungen für die Notevakuierung von den Arbeitskörben aufgenommen (an der Hubeinrichtung parallel angebrachte Rettungsleiter oder Alternativen nach der Durchführung einer Risikobewertung);
- q) Anforderungen an Zugangstüren und Schutzgeländer/Handläufe der Arbeitskörbe überarbeitet;
- r) für die zulässige Personenzahl Anschlagpunkte im Korb für die persönliche Schutzausrüstung gegen Herausfallen aufgenommen;

- s) Vorrichtung aufgenommen, die alle verschlechternden Bewegungen bei einem bestehenden Anstoß stoppt;
- t) Anforderungen und Prüfungen bezüglich des Bedienersitzes, der Steuerungen und elektrischen Systeme überarbeitet;
- u) pneumatische und hydraulische Steuersysteme dahingehend überarbeitet, dass neben den besonderen Anforderungen auch die Anforderungen der Grundnormen DIN EN 983 und DIN EN 982 gelten;
- v) Anforderungen an den statischen Neigungswinkel, δ , einschließlich zugehöriger Prüfung überarbeitet;
- w) bei den Abnahmeprüfungen und den periodischen Untersuchungen und Prüfungen die statische Überlastprüfung zusätzlich aufgenommen;
- x) beim Handbuch die Prüfberichte der durchgeführten statischen und dynamischen Prüfungen, sofern zutreffend, aufgenommen;
- y) in den Bedienungsanleitungen das Vorgehen bei einem Notfall aufgenommen;
- z) Angaben zur Kennzeichnung überarbeitet;
- aa) Anhang A und Anhang B entsprechend den Änderungen in DIN EN 280 überarbeitet;
- bb) früheren Anhang F (Berechnungsbeispiel – Dynamischer Koeffizient bei der Hindernisprüfung) gestrichen, da sich die Hindernisprüfung auf selbst fahrende Hubarbeitsbühnen bezieht, die außerhalb des Anwendungsbereichs liegen;
- cc) in den normativen Verweisungen folgende Normen neu aufgenommen: EN 842, EN 894-1, EN 894-2, EN 894-3, prEN 894-4, EN 981, EN 982, EN 983, EN 1846-3, CEN/TS 15989, EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2, EN ISO 13732-1, EN ISO 13849-1:2008, EN ISO 13849-2, EN ISO 13850, EN ISO 14122-3, EN ISO 14122-4, ISO 3864-1, ISO 3864-2:2004, ISO 3864-3;
- dd) in den normativen Verweisungen EN 418 gestrichen;
- ee) Norminhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN FEN 105 = DIN 14105: 1925-07

DIN 14701: 1957-07, 1969-05

DIN 14701-1: 1978-04, 1989-04

DIN 14701-3: 1991-07

DIN EN 1777: 2005-02, 2009-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4844-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen (ISO 3864-1:2002, modifiziert)*

DIN 15019-2, *Krane — Teil 2: Standsicherheit für gleislose Fahrzeugkrane, Prüfbelastung und Berechnung*

DIN 15020-2, *Hebezeuge — Teil 2: Grundsätze für Seiltriebe, Überwachung im Gebrauch*

DIN EN 280, *Fahrbare Hubarbeitsbühnen — Berechnung — Standsicherheit — Bau — Sicherheitsanforderungen und Prüfung*

DIN EN 280/A1:2004-10, *Fahrbare Hubarbeitsbühnen — Berechnung — Standsicherheit — Bau — Sicherheit — Prüfungen; Deutsche Fassung EN 280:2001/A1:2004*

DIN EN 12385-1, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN ISO 3864-2, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten (ISO 3864-2:2004)*

DIN ISO 3864-3, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 3: Gestaltungsgrundlagen für graphische Symbole zur Anwendung in Sicherheitszeichen (ISO 3864-3:2006)*

DIN SPEC 1103 (DIN CEN/TS 15989), *Feuerwehrfahrzeuge und -geräte — Symbole für die Überwachung durch das Bedienungspersonal und für andere Anzeigeelemente*

FwDV 1, *Feuerwehr-Dienstvorschrift 1 — Grundtätigkeiten — Lösch- und Hilfeleistungseinsatz*^{NA.1)}

NA.1) Im Internet verfügbar z. B. beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe BBK (www.bbk.bund.de). HINWEIS: Der Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV) im Arbeitskreis 5 der Innenministerkonferenz verabschiedet Feuerwehr-Dienstvorschriften mit der Empfehlung zur Einführung in den Bundesländern. Da der AFKzV den Bundesländern eine Einführung der Feuerwehr-Dienstvorschriften nur empfiehlt, kann der Inhalt der FwDV in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich sein. Die Einführung der FwDV erfolgt in den einzelnen Bundesländern zu unterschiedlichen Terminen und kann mit inhaltlichen Änderungen verbunden sein. Die für die einzelnen Bundesländern gültige Fassung ist im Landesgesetzblatt veröffentlicht.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste,
Hubarbeitsbühnen (HABn) —
Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

Hydraulic platforms (HPs) for fire fighting and rescue
services —
Safety requirements and testing

Bras Élévateur Aérien (BEA) des services d'incendie
et de secours —
Prescriptions de sécurité et essais

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Februar 2010 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 Management-Zentrum des CEN 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	9
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	12
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Standsicherheits- und Festigkeitsnachweise.....	16
5.2.1 Allgemeines.....	16
5.2.2 Lasten und Kräfte	16
5.2.3 Bestimmung der Lasten und Kräfte.....	17
5.2.4 Standsicherheitsberechnungen	19
5.2.5 Festigkeitsnachweise.....	24
5.3 Untergestell und Abstützeinrichtungen	26
5.4 Hubeinrichtung	29
5.4.1 Verfahren zum Verringern der Gefahr des Umkippens und von Überschreitungen der zulässigen Spannungen.....	29
5.4.2 Betätigung der Hubeinrichtung in einer bestimmten Reihenfolge zur Vermeidung von Instabilität	32
5.4.3 Verriegeln von Masten in einer festen Arbeitsstellung.....	33
5.4.4 Quetsch- und Scherstellen zwischen Teilen der Hubeinrichtung, dem Untergestell und dem Arbeitskorb	33
5.4.5 Notfall-Evakuierungsvorrichtungen des Arbeitskorbes	33
5.4.6 Bedienerstz.....	35
5.4.7 Abstützung der Hubeinrichtung in Transportstellung.....	35
5.5 Antriebssysteme der Hubeinrichtung.....	35
5.5.1 Allgemeines.....	35
5.5.2 Seiltriebe.....	36
5.5.3 Kettentriebe	38
5.6 Arbeitskorb.....	39
5.7 Stellteile	42
5.8 Elektrische Systeme.....	45
5.9 Pneumatische Steuersysteme.....	46
5.10 Hydraulische Antriebssysteme	47
5.11 Hydraulikzylinder	48
5.11.1 Bemessung.....	48
5.11.2 Verhindern unbeabsichtigter Bewegungen des Zylinders.....	52
5.11.3 Überprüfung der Anforderungen an hydraulische Zylinder.....	52
5.12 Statischer Kippwinkel δ	53
5.13 Sicherheitseinrichtungen.....	53
6 Prüfungen	56
6.1 Typprüfungen.....	56
6.1.1 Allgemeines.....	56
6.1.2 Statische Prüfung zur Überprüfung der Standsicherheitsberechnung	56
6.1.3 Prüfung der Restlast	57

6.1.4	Statische Überlastprüfung.....	57
6.1.5	Typprüfungen für Leitern.....	58
6.1.6	Dynamische Prüfungen	58
6.1.7	Prüfung der Systeme zur Messung der senkrecht wirkenden Last und des Gesamtmoments	58
6.1.8	Geräusch-Typprüfung.....	59
6.2	Abnahmeprüfungen	59
7	Bedienungsanleitung	59
7.1	Handbuch	59
7.1.1	Allgemeines	59
7.1.2	Bedienungsanleitungen.....	60
7.1.3	Angaben zu Transport, Handhabung und Lagerung	61
7.1.4	Angaben zur Inbetriebnahme.....	61
7.1.5	Angaben zu HAB	61
7.1.6	Maximal zulässige Belastungen auf den Arbeitskorb	62
7.1.7	Angaben zur Wartung für geschultes Personal	62
7.1.8	Besondere Arbeitsverfahren oder -bedingungen	62
7.1.9	Betriebsanweisungen für den Notfall	62
7.1.10	Periodische Untersuchungen und Prüfungen.....	63
7.2	Kennzeichnung.....	63
7.3	Sicherheitszeichen	65
Anhang A (informativ) Besondere Lasten und Kräfte — Einsatz von HABn bei größeren Windgeschwindigkeiten als Wert 6 auf der Beaufort-Skala (5.2.3.4.1)		66
Anhang B (informativ) Dynamische Faktoren für Standsicherheits- und Festigkeitsberechnungen		67
Anhang C (informativ) Wesentliche Veränderungen und Instandsetzungen		69
Anhang D (normativ) Gestaltung von Seiltrieben für Hubeinrichtungen und Nivelliereinrichtungen des Arbeitskorbes		70
D.1	Allgemeines	70
D.2	Berechnung des Seiltriebs	70
D.3	Berechnung des Seildurchmessers (Koeffizient c).....	70
D.4	Berechnung der Durchmesser von Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichsrollen [Koeffizient ($h_1 \times h_2$)].....	72
D.5	Wirkungsgrad von Seiltrieben	76
Anhang E (informativ) Berechnungsbeispiel zu Anhang D für Drahtseil-, Trommel- und Rollendurchmesser		78
E.1	Anmerkungen	78
E.2	Verfahren des Anhangs D in der Zusammenfassung.....	78
E.3	Beispiel.....	79
E.3.1	Allgemeines	79
E.3.2	Triebwerkgruppe — Siehe D.2 und Tabelle D.1.....	79
E.3.3	Berechnung des kleinsten Seildurchmessers — Siehe D.3.....	79
E.3.4	Berechnung der Durchmesser von Seiltrommeln, Seilrollen und festen Rollen — Siehe D.4	80
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG		83
Literaturhinweise.....		84

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1777:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1777:2004+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 EG-Richtlinien.

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

Signifikante Änderungen

Die signifikanten Änderungen in Bezug auf die vorhergehende Ausgabe der EN 1777:2004+A1:2009 werden nachstehend aufgeführt:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet, um genauer die Einschränkung des Anwendungsbereiches nur auf HABn mit der Klassifizierung Gruppe B – Typ 1 nach EN 280:2001, 1.4 und das Streichen der Anforderungen und Prüfungen in Bezug auf alle anderen Gruppen und Typen anzugeben, die nicht durch den Anwendungsbereich abgedeckt werden, Flachriemen für Hubeinrichtungsantriebssysteme sind vom Anwendungsbereich ausgeschlossen;
- b) Begriffe „Hubarbeitsbühne (HAB)“ und „Geländeausgleich“ und deren Definitionen aufgenommen;
- c) diverse Begriffe und Definitionen überarbeitet;
- d) Liste der signifikanten Gefährdungen redaktionell überarbeitet und Gefährdungen in Bezug auf selbst fahrende Hubarbeitsbühnen (HABn) und Gruppe A HABn (bei denen die vertikale Ausladung des Lastschwerpunkts innerhalb der Kippkanten liegt) gestrichen, da diese außerhalb des Anwendungsbereichs liegen;
- e) spezifische Prüfungen direkt mit der entsprechenden Anforderung verknüpft;
- f) Anforderungen bezüglich Temperaturbereich, Kräften, Berechnung, Dauerschwingungsanalyse, Fahrgestell und Abstützeinrichtungen überarbeitet;
- g) Anforderungen und Prüfungen bezüglich der „Momentmesseinrichtung mit erweiterten Sicherheitsanforderungen und erweiterten Überlastungskriterien“ als eine neue, vierte Lösungsmöglichkeit zur Verringerung der Gefahr des Umkippen und der Gefahren durch Überschreitung zulässiger Belastungen neu aufgenommen;
- h) Anforderungen und Prüfungen bezüglich einer Mindest-Restlast von 6 % der unbeladenen Fahrzeugmasse aufgenommen (bezogen auf die unbelastete Seite in der ungünstigsten Stellung);
- i) neuen Unterabschnitt 5.13 „Sicherheitseinrichtungen“ analog zu EN 280/A1:2004 aufgenommen;

- j) Anforderung aufgenommen, dass die Hubeinrichtung in der Transportstellung auf eine Weise unterstützt wird, dass gefährliche Schwingungen während des Transports vermieden werden;
- k) Anforderung aufgenommen, dass Ausfälle im Seiltrieb oder in Kettenantriebssystemen der Hubeinrichtung selbsterkennend sein müssen;
- l) maximale Nennfestigkeit der Drähte in Seiltrieben der Hubeinrichtung auf 2 160 N/mm² erhöht;
- m) Spindeltrieb- und Zahnstangenantriebssysteme gestrichen;
- n) Warnsignale müssen aus einem kontinuierlich sichtbaren und akustischen Warnsignal bestehen;
- o) Höhendifferenz nach der statischen Überlastprüfung ist jetzt von der Rettungshöhe abhängig (bei HABn mit einer Rettungshöhe bis 30 m muss die Höhendifferenz weniger als 100 mm betragen, 10 min nach Entlastung der 150 % Nennlast; für HABn mit einer Rettungshöhe über 30 m muss der Hersteller die maximale Höhendifferenz angeben);
- p) Vorrichtungen für die Notevakuierung von den Arbeitskörben aufgenommen (an der Hubeinrichtung parallel angebrachte Rettungsleiter oder Alternativen nach der Durchführung einer Risikobewertung);
- q) Anforderungen an Zugangstüren und Schutzgeländer/Handläufe der Arbeitskörbe überarbeitet;
- r) für die zulässige Personenzahl Anschlagpunkte im Korb für die persönliche Schutzausrüstung gegen Herausfallen aufgenommen;
- s) Vorrichtung aufgenommen, die alle verschlechternden Bewegungen bei einem bestehenden Anstoß stoppt;
- t) Anforderungen und Prüfungen bezüglich des Bedienersitzes, der Steuerungen und elektrischen Systeme überarbeitet;
- u) pneumatische und hydraulische Steuersysteme dahingehend überarbeitet, dass neben den besonderen Anforderungen auch die Anforderungen der Grundnormen EN 983 und EN 982 gelten;
- v) Anforderungen an den statischen Neigungswinkel, δ , einschließlich zugehöriger Prüfung überarbeitet;
- w) bei den Abnahmeprüfungen und den periodischen Untersuchungen und Prüfungen die statische Überlastprüfung zusätzlich aufgenommen;
- x) beim Handbuch die Prüfberichte der durchgeführten statischen und dynamischen Prüfungen, sofern zutreffend, aufgenommen;
- y) in den Bedienungsanleitungen das Vorgehen bei einem Notfall aufgenommen;
- z) Angaben zur Kennzeichnung überarbeitet;
- aa) Anhang A und Anhang B entsprechend den Änderungen in EN 280 überarbeitet;
- bb) früheren Anhang F (Berechnungsbeispiel – Dynamischer Koeffizient bei der Hindernisprüfung) gestrichen, da sich die Hindernisprüfung auf selbst fahrende Hubarbeitsbühnen bezieht, die außerhalb des Anwendungsbereichs liegen;
- cc) Norminhalt redaktionell überarbeitet.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

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

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

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

Da die in EN 280 und in vorhandenen nationalen Normen für die Nachweise der Standsicherheit verwendeten dynamischen Faktoren nicht zufrieden stellend zu erklären waren, wurden die Ergebnisse von Prüfungen übernommen, die vom CEN/TC 98 „Hubarbeitsbühnen“ zur Bestimmung eines geeigneten Faktors und eines Verfahrens zur Berechnung der Standsicherheit für fahrbare Hubarbeitsbühnen (FHABn) durchgeführt wurden. Das Prüfverfahren wird im Anhang B als Richtlinie für Hersteller beschrieben, die höhere oder niedrigere Betriebsgeschwindigkeiten und Vorteile aus Entwicklungen der Steuersysteme anwenden möchten.

Um die nicht zu begründenden Unstimmigkeiten bei den Nutzungskoeffizienten und den Trommel- und Rollendurchmessern auszuschalten, die in anderen Normen für Hebemittel zu finden sind, wurden Anhang C aus EN 280:2001, der auf DIN 15020-1 basiert und Anhang D aus EN 280:2001 übernommen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für auf Fahrzeugen aufgebaute Hubarbeitsbühnen (HABn) nach 3.1 für die Feuerwehr und Rettungsdienste. HABn können an der Brandbekämpfung, der Rettung und dem Schutz von Personen, dem Schutz der Umwelt und an vielfältigen sonstigen technischen Einsätzen beteiligt sein.

Dieses Dokument legt die wesentlichen Gefährdungen (siehe Abschnitt 4) bei Verwendung aller HABn-Größen für die Feuerwehr und Rettungsdienste fest, vorausgesetzt, sie werden in komplettem, geprüftem und einsatzbereitem Zustand ausgeliefert. Außerdem legt die Norm Verfahren zur Beseitigung oder Verminderung dieser Gefährdungen fest. Das vorliegende Dokument gilt nur für HABn, die nach EN 280:2001, 1.4 in Gruppe B – Typ 1 eingruppiert sind.

ANMERKUNG 1 HABn der Gruppe B – Typ 1 sind diejenigen, bei denen die senkrechte Ausladung des Lastschwerpunktes außerhalb der Kippkanten liegen kann und bei denen das Umsetzen nur zulässig ist, wenn sich die HAB in ihrer Transportstellung befindet.

Folglich gilt dieses Dokument nicht für HABn mit der folgenden Klassifizierung nach EN 280:2001, 1.4:

- Gruppe A – Typ 1;
- Gruppe A - Typ 2;
- Gruppe A - Typ 3;
- Gruppe B - Typ 2;
- Gruppe B - Typ 3.

Es ist vorgesehen, dieses Dokument in Verbindung mit EN 1846-2 und EN 1846-3 zu verwenden.

Das vorliegende Dokument behandelt die technischen Sicherheitsanforderungen zum Minimieren der in Abschnitt 4 aufgeführten Gefährdungen, die während der Inbetriebnahme, des betrieblichen Einsatzes, der Routineüberprüfungen und Instandhaltung von Hubarbeitsbühnen auftreten können, wenn diese Arbeiten in Übereinstimmung mit den Festlegungen des Herstellers oder seines bevollmächtigten Stellvertreters ausgeführt werden.

Dieses Dokument behandelt alle für HABn relevanten, wesentlichen Gefährdungen, Gefahrensituationen und Ereignisse, wenn HABn wie vorgesehen verwendet werden und unter Fehlgebrauchsbedingungen, die durch den Hersteller vernünftigerweise vorhergesehen werden können und den gesamten Lebenszyklus berücksichtigen (siehe Abschnitt 4).

ANMERKUNG 2 Der Lebenszyklus umfasst den Bau, Transport, Zusammenbau und die Installation, Inbetriebnahme, Verwendung (einschließlich Einstellung, Schulung/Programmierung oder Prozessumstellung, Betrieb, Reinigung, Fehlersuche, Instandhaltung, Außerbetriebnahme, Demontage und, sofern die Sicherheit davon betroffen ist, die Entsorgung).

Dieses Dokument behandelt nicht die zusätzlichen Gefährdungen verursacht durch:

- Verwendung im Untertagebetrieb (Bergbau);
- Verwendung in explosionsgefährdeten Umgebungen;
- Flachriemen für Antriebssysteme der Hubeinrichtung.

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 842, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung*

EN 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*

EN 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*

EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

prEN 894-4, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 4: Lage und Anordnung von Anzeigen und Stellteilen*

EN 981, *Sicherheit von Maschinen — System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale*

EN 982, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*

EN 983, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

EN 1846-1:1998, *Feuerwehrfahrzeuge — Teil 1: Nomenklatur und Bezeichnung*

EN 1846-2:2009, *Feuerwehrfahrzeuge — Teil 2: Allgemeine Anforderungen — Sicherheit und Leistung*

EN 1846-3, *Feuerwehrfahrzeuge — Fest eingebaute Ausrüstung — Teil 3: Sicherheits- und Leistungsanforderungen*

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

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60947-5-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1:2003) (IEC 60947-5-1:2003)*

CEN/TS 15989, *Feuerwehrfahrzeuge und Ausrüstungen — Symbole für Bedienersteuerungen und andere Anzeigen*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN ISO 13732-1, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13849-1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13849-2, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*

EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

EN ISO 14122-3, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001)*

EN ISO 14122-4, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2004)*

ISO 2408:2004, *Steel wire ropes for general purposes — Minimum requirements*

ISO 3864-1, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 3864-2:2004, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels*

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

ISO 4305, *Mobile cranes — Determination of stability*

ISO 4309, *Cranes — Wire ropes — Care, maintenance, installation, examination and discard*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1846-1:1998, EN 1846-2:2009, EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die Begriffe Arbeitskorb, Hubeinrichtung, Untergestell, Senken/Heben, Schwenken, Drehen und Umsetzen werden in Bild 1 und in Bild 2 dargestellt.

3.1

Hubarbeitsbühne (HAB)

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Arbeitsbühne, bestehend aus einem Arbeitskorb und einer hydraulischen Hubeinrichtung, die auf einem Untergestell montiert ist, bei dem es sich um ein Fahrgestell mit Eigenantrieb handelt und zur Beförderung von Personen und deren Ausrüstung und in bestimmten Fällen auch von Strahlrohren an die Einsatzorte zur Brandbekämpfung, zur Rettung oder zum Schutz von Personen, dem Umweltschutz sowie für andere technische Eingriffe vorgesehen ist

3.2

Arbeitskorb

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> umwehrter Arbeitskorb zum Transport von Personen und Ausrüstungen, die unter Last mithilfe der Hubeinrichtung und/oder Bewegung des Untergestells in die gewünschte Arbeitsstellung bewegt werden kann

ANMERKUNG Zusatzplattformen können zum Beispiel ausklappbare Standflächen außerhalb der Schutzgeländer für Rettungszwecke oder Podeste zum Zugang zu Auslegerleitern haben.

3.3

Hubeinrichtung

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> ein oder mehrere starre oder teleskopische oder gelenkartige Mechanismen oder eine Kombination dieser Möglichkeiten in Form von Auslegern und/oder Leitern oder scherenartiger Mechanismus, die schwenkbar auf dem Untergestell montiert sein kann

3.4

Abstützeinrichtungen

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Einrichtung oder System, das zur Standicherheit der HAB beiträgt

ANMERKUNG Dazu zählen z. B. Spindelabstützung, hydraulisch betätigte Stützen, Ausleger der Abstützeinrichtung, Federfeststellvorrichtung der Fahrzeugfederung, Achsenverlängerungen, Einrichtungen zum Geländeausgleich der Hubeinrichtung gegenüber dem Untergestell usw.

3.5

Grundstellung

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Stellung der HAB, die den Zugang zum Arbeitskorb ermöglicht

ANMERKUNG Grundstellung und Umsetzungszustand (siehe 3.6) können identisch sein.

3.6

Umsetzungszustand

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> die vom Hersteller vorgeschriebene Stellung, in der die HAB zum und vom Einsatzort bewegt wird

ANMERKUNG Grundstellung (siehe 3.5) und Umsetzungszustand können identisch sein.

3.7

Senken

Arbeitsvorgang zur Bewegung des Arbeitskorbes in eine geringere Höhe

3.8

Heben

Arbeitsvorgang zur Bewegung des Arbeitskorbes in eine größere Höhe

3.9

Drehen

Kreisbewegung der Arbeitsbühne bezüglich der Hubeinrichtung um eine vertikale Achse herum

3.10

Schwenken

Kreisbewegung der Hubeinrichtung um eine vertikale Achse herum

3.11

Umsetzen

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Bewegung des Untergestells

3.12

Nennlast

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> maximale Last, mit der ein Arbeitskorb innerhalb der Grenzen des entsprechenden Arbeitsbereiches der Hubeinrichtung vertikal belastet werden darf und die sich aus Personen und Zusatzlasten zusammensetzt, wobei fest eingebaute Ausrüstungsgegenstände, die nicht zur Nennlast zählen, ausgenommen sind

ANMERKUNG Es sind mehrere Kombinationen von Nennlast und Arbeitsbereich möglich (siehe 3.13).

3.13

Arbeitsbereich

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> vom Hersteller definierter Raum, innerhalb dessen der Arbeitskorb unter Nennlast betrieben werden kann

ANMERKUNG Es sind mehrere Kombinationen von Nennlast (siehe 3.12) und Arbeitsbereich möglich.

3.14

verbleibende Neigung

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Abweichung von der Horizontalen des Untergestells oder eines Schwenkmechanismus nach Ausfahren der Abstützeinrichtungen

3.15

Hydraulik-/Pneumatiksteuerungen mit voller Durchflussmenge

Steuerungen, bei denen der Bedienungshebel oder -handgriff ein fester Bestandteil des Ventils oder mit ihm mechanisch verbunden ist, wobei das Ventil die gesamte Durchflussmenge des Hydrauliköls/der Druckluft ohne eine weitere zwischengeschaltete (pilothydraulische, Master-Slave-, elektrische, pneumatische usw.) Steuerung zu den Antrieben der Maschine (Motoren, Zylinder usw.) leitet

ANMERKUNG Es gibt Hydraulik- oder Pneumatiksteuerungen mit vollem Durchfluss.

3.16

Rüstzeit

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Zeit, die erforderlich ist, um vom Umsetzungs- zustand mit der Mannschaft in der Kabine alle Abstützvorrichtungen und den mit einer Person belastete Arbeitskorb mithilfe der Fahrzeugmannschaft und falls schwenkfähig, auf einer ebenen Standfläche voll auszufahren, sodass die maximale Rettungshöhe in einer Stellung von 90° zur Fahrzeuglängsachse erreicht wird

ANMERKUNG Siehe Bild 16.

3.17

Rettungshöhe

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> die ohne Belastung gemessene vertikale Höhe von einer horizontalen Standfläche bis zur Bodenoberseite des Arbeitskorbes

ANMERKUNG Die Rettungshöhe wird in Meter (m) angegeben.

3.18

Rettungsleiter-Nennlast

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> die nach Herstellerangaben maximal zulässige Anzahl von Personen mit einer Masse von jeweils 90 kg auf einer Leiter

3.19

Aufstiegsleiter

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Leiter, die zum Aufstieg auf das Fahrzeugpodium und den Arbeitskorb vorgesehen ist

3.20

Rettungsleiter

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Leiter an oder als Bestandteil der Hubeinrichtung, die zur Rettung von Personen durch Heruntertragen oder für die Mannschaft zum Heruntersteigen vom Korb auf das Podium vorgesehen ist

3.21

Zusatzlasten

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> auf dem Arbeitskorb mitgeführte Gegenstände, die weder ständig gesichert noch Teil der Mindestschutzausrüstung des Bedienungspersonals sind

BEISPIELE Schläuche, Strahlrohre, Feuerwehrleinen, Beatmungsgeräte usw.

3.22

Handkräfte

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Kraft, die vom Bedienungspersonal auf dem Arbeitskorb bei stillstehendem Arbeitskorb auf Gegenstände/Bauwerke außerhalb des Arbeitskorbes ausgeübt wird

3.23

Lastmesseinrichtung

<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> System zur Überwachung der auf den Arbeitskorb einwirkenden senkrechten Belastung und senkrechten Kräfte

ANMERKUNG Dieses System umfasst ein oder mehrere Messgerät(e), das Verfahren zur Installation der (des) Messgeräte(s) und das Datenverarbeitungssystem.

3.24

Momentmesseinrichtung

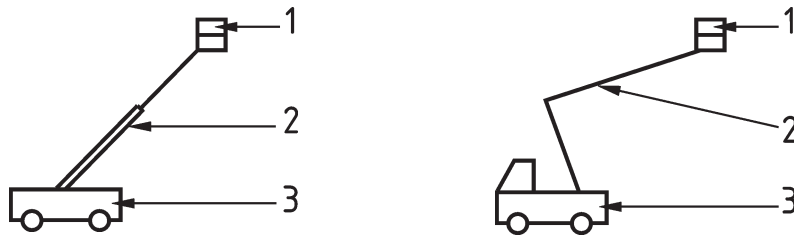
System zur Überwachung des Kippmoments, das sowohl über der Kippkante wirkt, die zum Kippen der Hubarbeitsbühne neigt als auch über dem System zur Überwachung des Überschreitens zulässiger Belastungen

ANMERKUNG Dieses System umfasst ein oder mehrere Messgerät(e), das Verfahren zur Installation der (des) Messgeräte(s) und das Datenverarbeitungssystem.

3.25

Nivelliersystem

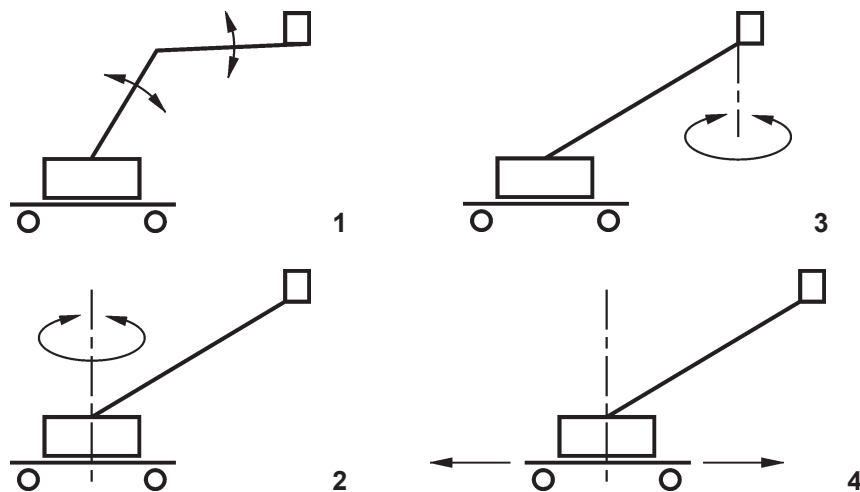
<Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste> Gerät, das es ermöglicht, den Boden des Arbeitskorbes in waagerechter Stellung zu halten



Legende

- 1 Arbeitskorb (3.2)
- 2 Hubeinrichtung (3.3)
- 3 Untergestell

Bild 1 — Darstellung der Begriffe in 3.2 und 3.3



Legende

- 1 Senken/Heben (3.7/3.8)
- 2 Schwenken (3.10)
- 3 Drehen (3.9)
- 4 Umsetzen (3.11)

Bild 2 — Darstellung der Begriffe in 3.7 bis 3.11

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält in Tabelle 1 alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind.

Die signifikanten Gefährdungen beruhen auf EN ISO 14121-1:2007, Anhang A. Außerdem sind Verweisungen auf die Abschnitte zu den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen in dieser Norm enthalten, sofern zutreffend.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Nr	Gefährdung	Entsprechender Abschnitt in diesem Dokument
4.1	Mechanische Gefährdungen:	
4.1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.3.12, 5.4.4, 5.3.13, 5.6.7
4.1.2	Gefährdung durch Scheren	5.3.12, 5.4.4
4.1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.7.11
4.1.4	Gefährdung durch Erfassen/Aufwickeln	5.3.14
4.1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.3.14
4.1.6	Gefährdung durch Stoß	7.1.2 g) und 7.1.2 p)
4.1.7	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	7.1.7 e)
4.1.8	Gefährdung durch Spritzen von Flüssigkeiten unter Hochdruck	5.7.15
4.1.9	Gefährdung durch Standsicherheitsverlust (von Maschinen und Maschinenteilen)	5.2.4
4.1.10	Gefährdung durch Rutschen, Stolpern und Absturz	5.3.6, 5.3.18, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7
4.2	Gefährdung durch elektrische Energie, z. B. durch:	
4.2.1	Berührung elektrischer Teile, direkt oder indirekt	7.1.2 g)
4.2.2	Elektrostatische Vorgänge	5.3.20
4.2.3	Wärmestrahlung	5.8
4.2.4	Äußere Einflüsse auf elektrische Einrichtungen	5.8
4.3	Gefährdungen durch thermische Einflüsse, die z. B. führen zu:	
4.3.1	Verbrennungen und Verbrühungen durch mögliche Berührung mit Personen, durch Flammen oder Explosionen sowie Strahlung von Wärmequellen	5.3.14
4.3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	5.3.14
4.4	Gefährdungen durch Lärm, die z. B. führen zu:	
4.4.1	Hörverlust (Taubheit), andere Gesundheitsstörungen, z. B. Verlust des Gleichgewichts, des Bewusstseins usw.	5.3.10
4.4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation, der Wahrnehmung akustischer Signale usw.	5.3.10
4.5	Gefährdungen durch Vibration (die zu verschiedenen Nerven- und Gefäßstörungen führen)	7.1.2 k)
4.6	Gefährdungen durch Strahlung, insbesondere durch:	
4.6.1	Maschinen, die mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern arbeiten	5.8

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Gefährdung	Entsprechender Abschnitt in diesem Dokument
4.7	Gefährdungen durch Werk- und Arbeitsstoffe, die von Maschinen verarbeitet, verwendet oder ausgestoßen werden, wie z. B.:	
4.7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von schädlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.3.16
4.7.2	Gefährdungen durch Feuer und Explosionen	5.3.18
4.8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung (Nichtübereinstimmung zwischen Maschine und menschlichen Eigenschaften), ausgehend z. B. von:	
4.8.1	Ungesunder Haltung oder übermäßiger Anstrengung	5.6.7
4.8.2	Ungenügender Berücksichtigung der menschlichen Hand-/Arm-und Fuß-/Bein-Anatomie	5.7.4, 5.7.5
4.8.3	Vernachlässigung von persönlichen Schutzausrüstungen	5.7.4, 5.7.5
4.8.4	Unangemessener örtlicher Beleuchtung	5.7.1
4.8.5	Mentaler Über- oder Unterbelastung, Stress usw.	5.4.6, 5.7.1, 5.7.6
4.8.6	Menschliches Fehlverhalten	5.9.8, 5.10.11
4.9	Gefährdungen, die durch Versagen der Energieversorgung, der Zerstörung von Maschinenteilen oder durch andere funktionelle Störungen verursacht werden, z. B.:	
4.9.1	Versagen der Energieversorgung (für den Energie- und/oder Steuerkreis)	5.7.8, 5.7.11, 5.7.14
4.9.2	Unerwartetes Herausschleudern von Maschinenteilen oder Flüssigkeiten	5.7.15
4.9.3	Versagen/Störung des Steuersystems	5.7.1, 7.2.2
4.9.4	Falsches Montieren	5.8, 5.9.8, 5.10.11
4.9.5	Umkippen, unerwarteter Verlust der Standfestigkeit der Maschine	5.2.4, 6.1.2, 6.1.6
4.10	Gefährdungen, die durch (zeitweiliges) Fehlen und/oder falsch angeordnete sicherheitsbedingte Maßnahmen/Einrichtungen verursacht werden, z. B.:	
4.10.1	Alle Arten von trennenden Schutzeinrichtungen	5.3.14
4.10.2	Alle Arten von sicherheitsbedingten (Schutz-)Einrichtungen	5.3.12, 5.4.4
4.10.3	Start- und Stoppeinrichtungen	5.7.1, 5.7.7
4.10.4	Sicherheitssignale und -zeichen	5.10.10, 7.2.2, 7.3
4.10.5	Alle Arten von Informations- und Warneinrichtungen	5.3.1, 5.3.9, 7.1.7 c), 7.2
4.10.6	Abschalteinrichtungen für die Energieversorgung	5.10.10
4.10.7	Noteinrichtungen	5.7.7, 5.7.11
4.10.8	Wichtige Einrichtungen und Hilfsmittel für das Einrichten und/oder Instandhalten	7.1.7 d)
4.10.9	Ausrüstung zum Evakuieren von Gasen usw.	5.3.16
4.11	Unzulängliche Beleuchtung von Verkehrs-/Arbeitsbereichen	5.7.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Gefährdung	Entsprechender Abschnitt in diesem Dokument
4.12	Gefährdungen durch plötzliche Bewegung, Instabilität usw. während der Handhabung	5.2, 5.2.3
4.13	Unzulängliche/unergonomische Gestaltung des Bedien-/Steuerstandes	
4.13.1	Gefährdungen durch gefährliche Umgebungen (Kontakt mit beweglichen Teilen, Auspuffgasen usw.)	5.3.14, 5.3.16
4.13.2	Unzulängliche Sicht aus der Stellung des Fahrers/Bedienungs- mannes	5.3.13, 5.7.6
4.13.3	Ungeeigneter Sitz/ungeeignete Sitzfläche (Sitzindexpunkt)	5.4.6
4.13.4	Unzulängliche/unergonomische Gestaltung/Anordnung der Steuer- organe	5.7.1
4.13.5	Starten/Bewegen von selbstfahrenden Maschinen	5.7.2
4.14	Mechanische Gefährdungen:	
4.14.1	Gefährdungen für exponierte Personen durch unkontrollierte Bewegung	5.7.1
4.14.2	Gefährdung durch Bruch und/oder Herausschleudern von Teilen	5.2
4.14.3	Ungeeignete Zugangsmittel	5.3.18, 5.6.7
4.14.4	Gefährdungen durch Batterien, Feuer, Emissionen usw.	5.3.17, 5.3.19
4.15	Gefährdungen durch den Hubbetrieb	
4.15.1	Stand sicherheitsmängel	5.4.1, 6.1.2
4.15.2	Verlust der mechanischen Festigkeit von Maschinen und Hub-Einrichtungen	5.2.5, 5.4.1
4.15.3	Gefährdungen durch unkontrollierte Bewegungen	5.4.1, 5.5.1.1, 5.5.1.3
4.16	Unzulängliche Sicht auf die Bahn beweglicher Teile	5.7.6
4.17	Gefährdung durch Blitzschlag	5.3.20
4.18	Gefährdungen durch Belastung/Überlastung usw.	5.4.1
4.19	Allgemeines:	
4.19.1	Mechanische Festigkeit	5.5.2.2, 5.5.3.2
4.19.2	Kontrolle der Belastung	5.4.1
4.19.3	Schäden durch Erschütterung der Hubeinrichtung während des Transports	5.4.7
4.20	Stellteile	
4.20.1	Stellteile am Untergestell	5.7.6
4.20.2	Stellelement für sichere Betriebsgeschwindigkeit	5.7.2
4.21	Absturzverhinderung:	
4.21.1	Persönliche Schutzausrüstung am Untergestell	5.6.3
4.21.2	Bodenklappen	5.6.8
4.21.3	Kontrolle der Neigung des Untergestells	5.6.1, 5.6.2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr	Gefährdung	Entsprechender Abschnitt in diesem Dokument
4.22	Neigen/Umkippen des Untergestells:	
4.22.1	Neigen/Umkippen	5.5.1.1, 5.6.1, 5.6.2
4.22.2	Beschleunigen/Bremsen	5.7.2
4.22.3	Kennzeichnungen	7.2
4.23	Unzureichende Vorrichtungen zur Evakuierung/Notausgang	5.4.5

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

HABn müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Weiterhin muss die HAB hinsichtlich der zutreffenden, jedoch nicht signifikanten Gefährdungen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden, entsprechend den Grundsätzen der EN ISO 12100 (alle Teile) konstruiert sein.

ANMERKUNG Für Gefährdungen, die durch die Anwendung einer B-Norm, wie z. B. EN ISO 13850, EN 982, EN 60204-1 zu verringern sind, sollte der Hersteller eine Risikobewertung durchführen, um die anzuwendenden Anforderungen der B-Norm festzulegen. Diese spezielle Risikobewertung sollte ein Bestandteil der allgemeinen Risikobewertung der Hubarbeitsbühne sein.

Hubarbeitsbühnen müssen mit den zutreffenden Abschnitten der EN 1846-2 und EN 1846-3 übereinstimmen.

Hubarbeitsbühnen müssen unter Berücksichtigung des für sie vorgesehenen Temperaturbereiches bemessen und konstruiert werden.

5.2 Standsicherheits- und Festigkeitsnachweise

5.2.1 Allgemeines

Unter Berücksichtigung der zutreffenden Anforderungen dieses Dokuments und der vorgesehenen Verwendung der Hubarbeitsbühne muss der Hersteller

- a) für Standsicherheitsnachweise die verschiedenen Stellungen der HAB und Kombinationen von Lasten, Kräften und abnehmbaren Bauteilen ermitteln, die zusammen die Bedingungen für die Mindest-Standsicherheit ergeben, und
- b) für Festigkeitsnachweise die einzelnen Lasten und Kräfte in den Lagen, Richtungen und Kombinationen bewerten, durch die die ungünstigen Beanspruchungen in den Bauteilen hervorgerufen werden.

ANMERKUNG Es liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders für andere Anwendungen eine Genehmigung des Herstellers einzuholen [siehe 7.1.2 a) und 7.1.8].

5.2.2 Lasten und Kräfte

Folgende Lasten und Kräfte sind zu berücksichtigen:

- a) Nennlast;
- b) Eigenlasten;

- c) Windlasten;
- d) Handkräfte;
- e) zusätzliche Lasten und Kräfte;
- f) Lasten aufgrund des Betriebs unter einer verbleibenden Neigung;
- g) Lasten durch Anwendung von NOT-AUS-Einrichtungen in 5.7.7.

5.2.3 Bestimmung der Lasten und Kräfte

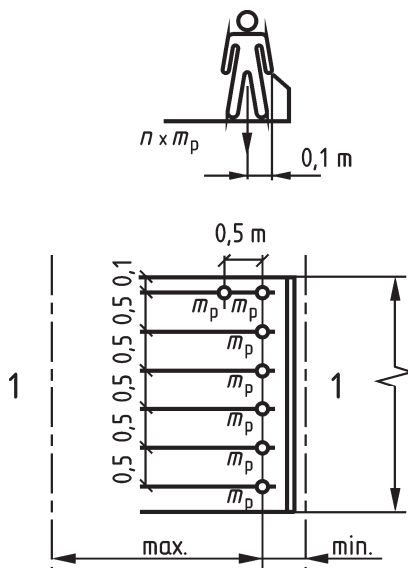
5.2.3.1 Nennlast

Die Nennlast setzt sich aus Personen mit einer Nennmasse von je 90 kg und aus allen Zusatzlasten auf den Arbeitskorb innerhalb der Grenzen des entsprechenden Arbeitsbereiches zusammen. Die Masse jeder Person im Arbeitskorb muss als Punktlast angenommen werden, die in einer waagerechten Entfernung von 0,1 m vom inneren Rand des obersten Handlaufs wirkt und wobei der Abstand zwischen den Punktlasten 0,5 m beträgt. Vorausgesetzt werden muss, dass die Masse der Zusatzlast als auf 25 % der Bodenfläche des Arbeitskorbes gleichmäßig verteilte Last wirkt. Alle diese Lasten müssen in den Lagen und Kombinationen berechnet werden, die zu den ungünstigsten Werten führen (als Beispiele siehe Bild 3 und Bild 4).

Es wird vorausgesetzt, dass die Nennlast

- a) statisch wirkt, wenn der Arbeitskorb nicht bewegt wird;
- b) dynamisch wirkt, wenn der Arbeitskorb bewegt wird.

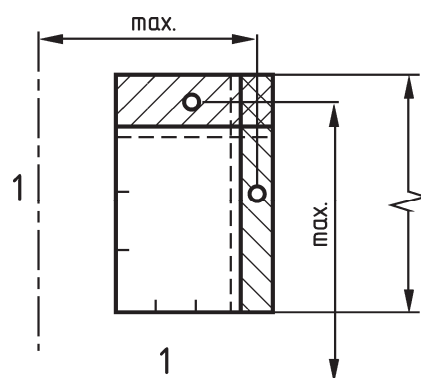
Maße in Meter



Legende

- 1 Kippkante
- n Personenzahl
- m_p Masse je Person

Bild 3 — Nennlast — Personen



Legende

- 1 Kippkante

Bild 4 — Nennlast — Zusatzlast

5.2.3.2 Eigenlasten

Die Massen der Bauteile der HAB sowie der an dem Arbeitskorb oder der Hubeinrichtung fest angebrachten Teile müssen als statische Eigenlasten angenommen werden, vorausgesetzt, sie werden nicht bewegt. Diese Massen müssen als dynamische Eigenlasten angenommen werden, sobald sie bewegt werden.

5.2.3.3 Rettungsleiter-Nennlast

Es wird vorausgesetzt, dass die Masse jeder Person auf einer Leiter, die sich an der Hubeinrichtung befindet oder Teil der Hubeinrichtung ist, auf eine Leitersprosse wirkt. Die maximale Anzahl der Personen und deren Verteilung auf alle Leiterteile sind vom Hersteller anzugeben.

5.2.3.4 Windlasten

5.2.3.4.1 Es muss davon ausgegangen werden, dass im Freien benutzte HABn vom Wind mit einem Staudruck von mindestens 100 N/m^2 , d. h. einer Windgeschwindigkeit von $12,5 \text{ m/s}$ (Beaufort-Skala 6), belastet werden. Siehe Anhang A.

Es wird vorausgesetzt, dass Windkräfte horizontal in der Flächenmitte der Teile der HAB, der Personen und Ausrüstung auf den Arbeitskorb und/oder der Leitern wirken. Sie müssen als dynamisch wirkende Kräfte angenommen werden.

Wenn die HAB für den Einsatz bei höheren Windgeschwindigkeiten vorgesehen ist, müssen die dem entsprechend höheren Kräfte berücksichtigt werden.

5.2.3.4.2 Die folgenden Formfaktoren müssen für dem Wind ausgesetzte Flächen gelten:

- L-, U-, T-, I-Profil: 1,6
- kastenförmige Querschnitte: 1,4
- große ebene Flächen: 1,2
- runde Querschnitte, je nach Größe: 0,8/1,2
- direkt ausgesetzte Personen: 1,0
- abgeschirmte Personen: siehe 5.2.3.4.3.4

ANMERKUNG Wenn zusätzliche Angaben benötigt werden, besonders für abgeschirmte Flächen von Bauteilen, siehe ISO 4302.

5.2.3.4.3 Fläche der dem Wind ausgesetzten Personen auf dem Arbeitskorb oder der Leiter

5.2.3.4.3.1 Die Gesamtfläche einer Person beträgt $0,7 \text{ m}^2$ ($0,4 \text{ m}$ durchschnittliche Breite $\times$ $1,75 \text{ m}$ Höhe) mit dem Flächenmittelpunkt $1,0 \text{ m}$ über dem Boden des Arbeitskorbes oder der Leitersprosse.

5.2.3.4.3.2 Die dem Wind ausgesetzte Fläche einer Person, die auf einem Arbeitskorb hinter einem $1,1 \text{ m}$ hohen, nicht durchbrochenen Teil der Umwehrung steht, beträgt $0,35 \text{ m}^2$ und hat ihren Flächenmittelpunkt $1,45 \text{ m}$ über dem Boden des Arbeitskorbes.

5.2.3.4.3.3 Die Anzahl der Personen in einem Arbeitskorb, die direkt dem Wind ausgesetzt sind, muss wie folgt berechnet werden:

- a) Länge der dem Wind ausgesetzten Seite des Arbeitskorbes, gerundet auf die nächstliegenden $0,5 \text{ m}$ und geteilt durch $0,5 \text{ m}$; oder
- b) die im Arbeitskorb zulässige Anzahl Personen, wenn sie kleiner ist als unter a) berechnet.

5.2.3.4.3.4 Wenn die Anzahl der auf der Bühne zulässigen Personen größer ist als unter 5.2.3.4.3.3 a) berechnet, muss für die darüber hinausgehende Anzahl der Personen ein Abminderungskoeffizient von 0,6 angewendet werden.

5.2.3.4.4 Die maximal zulässige Anzahl der Personen auf den Leitern oder dem Arbeitskorb und deren Verteilung auf den Leitern muss vom Hersteller angegeben werden.

5.2.3.5 Handkraft

Auch wenn die vorgesehene Verwendung höhere Handkräfte einschließt, muss der zu berücksichtigende Mindestwert der Handkraft mindestens 200 N für HABn zur Beförderung von nur einer Person und 400 N für HABn für die Beförderung von mehr als einer Person bei einer Höhe von 1,1 m über dem Boden des Arbeitskorbes betragen.

5.2.3.6 Zusätzliche Lasten und Kräfte

Falls zutreffend, müssen die in 5.2.3.1 festgelegten Nennlasten abgeändert werden, um folgende Einflüsse zu berücksichtigen:

- a) die Masse aller Personen oder Ausrüstungen auf Zusatzplattformen, von der angenommen wird, dass sie als Punktlast auf die Mitte der Bodenfläche der Zusatzplattform wirkt;
- b) die Masse von äußeren Lasten (an der Außenseite der Arbeitskörbe oder der erweiterten Arbeitskörbe angebracht), z. B. Generator und ähnlichen Einrichtungen, von denen angenommen wird, dass sie als Einzel-Punktlast auf den Anbringungspunkt wirken.

5.2.3.7 Rückstoßkraft beim Strahlrohreinsatz

Die Rückstoßkraft für Vollstrahl mit glatten (Vollstrahl-)Düsen ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$R = \frac{2 \cdot p \cdot a}{10} \quad (1)$$

Dabei ist

- R die Rückstoßkraft, in Newton (N);
- p der Druck an der Düse, in bar;
- a die Düsenöffnungsfläche, in Quadratmillimeter (mm²).

Zahlenangaben für andere Düsentypen (z. B. für Wassernebel) oder für Flüssigkeiten und halbfeste Stoffe (z. B. Schaum, Trockenpulver) sind der Herstellerspezifikation für die Strahlrohre zu entnehmen oder durch eine Prüfung nachzuweisen.

5.2.4 Standsicherheitsberechnungen

5.2.4.1 Berechnung der Kräfte und Momente

5.2.4.1.1 Durch Eigenlasten und Nennlasten hervorgerufene Kräfte

Durch Eigenlasten und Nennlasten hervorgerufene, senkrecht wirkende Kräfte, die ein Kipp- oder Standmoment erzeugen, müssen bei Berechnungen mit einem Faktor von 1,0 multipliziert werden. Wenn diese Lasten in Bewegung sind, müssen sie in der Bewegungsrichtung, die das größte Kippmoment erzeugt, zusätzlich mit einem Faktor von 0,1 multipliziert werden, um die zusätzlichen dynamischen Kräfte zu erhalten.

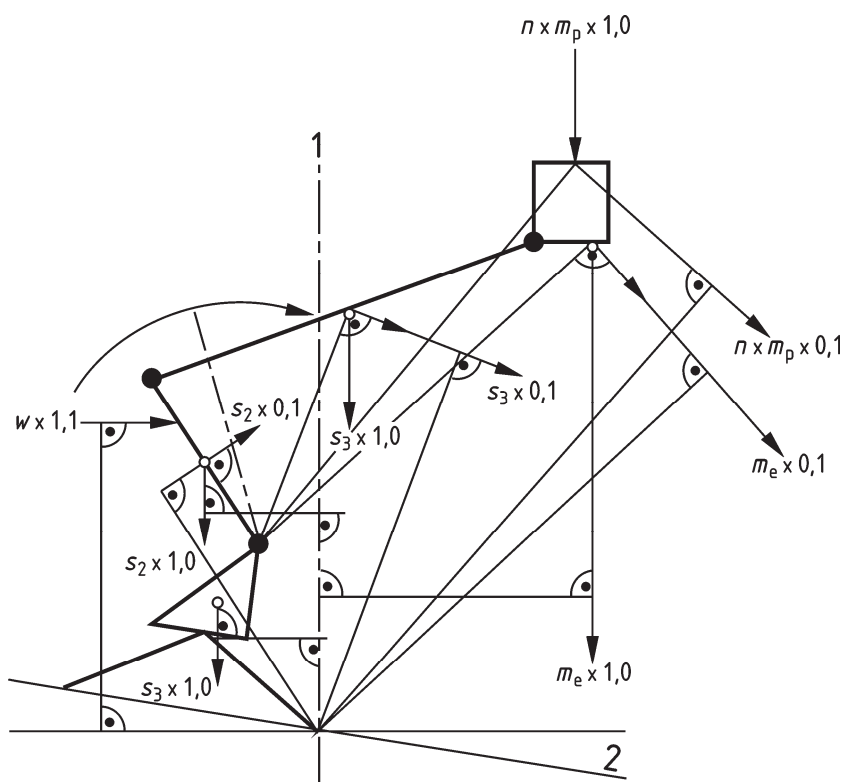
Hersteller dürfen niedrigere Faktoren als 0,1 verwenden, vorausgesetzt, ihre Angemessenheit wurde durch eine Messung der Auswirkungen von Beschleunigung und Verzögerung unter den ungünstigsten Umständen festgestellt.

5.2.4.1.2 Windkräfte

Windkräfte müssen mit einem Faktor von 1,1 multipliziert und so angesetzt werden, dass sie horizontal in der Richtung wirken, die das größte Kippmoment erzeugt.

5.2.4.1.3 Handkräfte

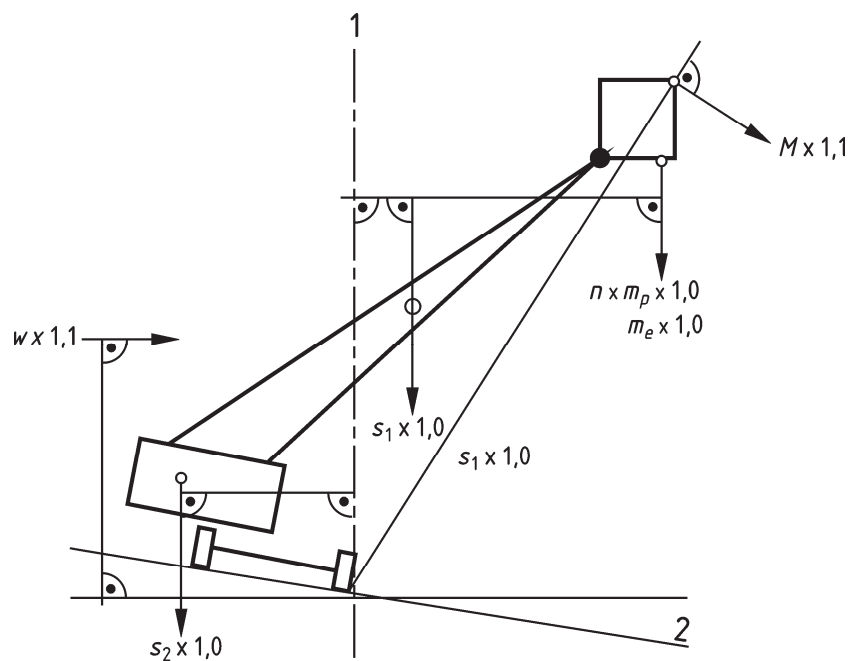
Von Personen auf den Arbeitskorb ausgeübte Handkräfte müssen mit einem Faktor von 1,1 multipliziert und so angesetzt werden, dass sie in der Richtung wirken, die das größte Kippmoment erzeugt (Beispiele siehe Bild 5 bis Bild 7).



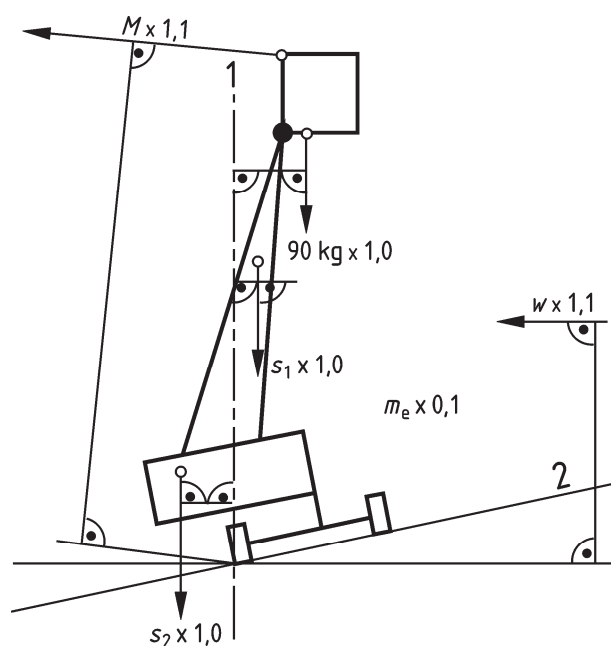
Legende

1	Kippkante
2	maximale Neigung +0,5°
n	Personenzahl
m_p	Masse je Person
m_e	Masse der Zusatzlast
s_1, s_2, s_3	Eigenlast
w	Windlast

Bild 5 — Beispiel 1 für die Kombination des maximalen Kipplast- und Kraftmoments (siehe Tabelle 2)



a) Beispiel 2



b) Beispiel 3

Legende

- 1 Kippkante
- 2 maximale Neigung +0,5°
- n Personenzahl
- m_p Masse je Person
- m_e Masse der Zusatzlast
- s_1, s_2 Eigenlast
- w Windlast
- M Handkraft

Bild 6 — Beispiele 2 und 3 für die Kombination des maximalen Kipplast- und Kraftmoments (siehe Tabelle 2)