

DIN EN 14043**DIN**

ICS 13.220.10

Einsprüche bis 2010-12-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14043:2009-07**Entwurf**

**Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr –
Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern) –
Sicherheits- und Leistungsanforderungen sowie Prüfverfahren;
Deutsche Fassung prEN 14043:2010**

High rise aerial appliances for fire service use –
Turntable ladders with combined movements –
Safety and performance requirements and test methods;
German version prEN 14043:2010

Moyens élévateurs aériens pour la lutte contre l'incendie –
Échelles pivotantes à mouvements combinés –
Prescriptions de sécurité et de performances et méthodes d'essais;
Version allemande prEN 14043:2010

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-10-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnfw@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 90 Seiten

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...*)

Daneben darf DIN EN 14043:2009-07 noch bis*) angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 14043:2010) wurde von der Arbeitsgruppe CEN/TC 192/WG 4 „Hubrettungsfahrzeuge“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet.

Die Mitarbeit des DIN beim Europäischen Komitee für Normung (CEN) wird für den Bereich der Arbeitsgruppe CEN/TC 192/WG 4 „Hubrettungsfahrzeuge“ über den gleichnamigen Arbeitsausschuss NA 031-04-08 AA wahrgenommen.

Die Überarbeitung der veröffentlichten Norm EN 14043:2005+A1:2009 wurde notwendig, um den technischen Inhalt dem Stand der Technik anzupassen und zukünftige Entwicklungen zu fördern.

Diese Europäische Norm (EN 14043) hat gemeinsam mit DIN EN 14044 (*Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr — Drehleitern mit aufeinander folgenden (sequentiellen) Bewegungen (Halbautomatik-Drehleitern) — Sicherheits- und Leistungsanforderungen K*) 12/9

empfohlen als Ersatz für die Drehleiter DLK 12-9 nach der ersetzten DIN 14701-2 (*sowie Prüfungen*) und DIN EN 1777 (*Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste, Hubarbeitsbühnen (HABn) — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung*) die früher für die Anforderungen und Prüfungen von Hubrettungsfahrzeugen gültigen Deutschen Normen DIN 14701-1:1989-04, DIN 14701-2:1989-04 und DIN 14701-3:1991-07 ersetzt.

Im Folgenden sind die früher in Deutschland verwendeten Drehleitertypen nach der ehemaligen DIN 14701-2 den Drehleitern nach dieser Europäischen Norm entsprechend den Bezeichnungen nach Abschnitt 6 der vorliegenden Norm zugeordnet:

Drehleiter EN 14043 — DLA 23/12

empfohlen als Ersatz für die Drehleiter DL 23-12 nach der ersetzten DIN 14701-2,

Drehleiter EN 14043 — DLA (K) 23/12

empfohlen als Ersatz für die Drehleiter DLK 23-12 nach der ersetzten DIN 14701-2,

Drehleiter EN 14043 — DLA 18/12

empfohlen als Ersatz für die Drehleiter DL 18-12 nach der ersetzten DIN 14701-2,

Drehleiter EN 14043 — DLA (K) 18/12

empfohlen als Ersatz für die Drehleiter DLK 18-12 nach der ersetzten DIN 14701-2,

Drehleiter EN 14043 — DLA 12/9

empfohlen als Ersatz für die Drehleiter DL 12-9 nach der ersetzten DIN 14701-2,

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Für die zur Anwendung empfohlenen Drehleitertypen sind im Nationalen Anhang NA die bei der Bestellung anzugebenden feuerwehrtechnischen Beladungen aufgeführt.

Der NA 031-04-08 AA „Hubrettungsfahrzeuge“ empfiehlt die Aufnahme einer Truppbesatzung (1/2) sowie zur Sicherstellung der Einsatzbereitschaft auch bei beengten Verhältnissen eine Mindestbelastbarkeit von zwei Personen bei einer Abstützbreite von kleiner oder gleich 4,5 m, um die den Typen zugeordneten Nennrettungspunkte zu erreichen. Darüber hinausgehende größere Ausladungswerte und Abstützbreiten sind zulässig und unterliegen der Verantwortung des Herstellers.

Der Anwender dieser Europäischen Norm wird darauf hingewiesen, dass länderspezifische Vorgaben des Baurechts hinsichtlich der Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken sowie DIN 14090 gelten, die Auswirkungen auf die Konstruktion hinsichtlich z. B. Abmessungen, Fahrzeuggesamtmasse und Achslasten von Hubrettungsfahrzeugen haben.

In GUV-G 9102 sind Vorgaben zur wiederkehrenden Prüfung von Hubrettungsfahrzeugen enthalten.

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

ISO 4302 keine entsprechende Deutsche Norm.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14043:2009-07 wurden folgende signifikanten Änderungen vorgenommen:

- a) die Begriffe für Drehleitern mit kombinierten Bewegungen, Rettungshöhe, Auflagegrenze, Stützbreite und Personenlast umformuliert, für Totmannschalter und Bedienposition hinzugefügt sowie für besondere Benutzungsgrenze gelöscht;
- b) die statische Standsicherheit ist abhängig von der Stützbreite mit einer Abstützkraft von 10 %, wenn die Hinterachse nicht angehoben wird, und mit einer Abstützkraft von 6 % bei angehobener Hinterachse, in Zusammenhang mit der entsprechenden Gesamtmasse des Fahrzeugs ohne Fahrer und Masse der Ausrüstung;
- c) Nachweis der statischen Standsicherheit und der dynamischen Standsicherheit überarbeitet;
- d) akustischer Alarm bei geringer Batteriespannung erforderlich;
- e) Nachweis der Festigkeit der Drehleiter an der Freistandsgrenze mit α_{\max} überarbeitet;
- f) Nachweis der Festigkeit der Drehleiter an der Freistandsgrenze (mit oder ohne Korb) gelöscht;
- g) Nachweis, dass die Konstruktion der Drehleitern den Betrieb nur bei vollständig oder teilweise arretierter/festgestellter Hinterachsfederung zulässt, überarbeitet;
- h) Anforderungen hinsichtlich Verankerungspunkten im Korb für persönliche Schutzausrüstung gegen Fallen hinzugefügt;
- i) Anforderungen hinsichtlich Zugangstüren und Türverriegelungen im Korb vollständig überarbeitet;
- j) Anforderungen und Nachweis hinsichtlich Aufhängensystemen für Drehleitern mit abnehmbarem Korb überarbeitet;
- k) Anforderungen an die Arbeitsbeleuchtung überarbeitet;
- l) sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems in Übereinstimmung mit Klasse 1 oder 2 nach EN 954-1 geändert zu Performance Level (PL) von c oder d nach EN ISO 13849-1;
- m) allgemeine normative Verweisung auf CEN/TS 15989 für die Symbole auf dem Steuerstand hinzugefügt sowie alle Bilder und Tabellen mit Symbolen gelöscht;

- n) Anforderungen an den Hauptsteuerstand hinzugefügt; die Bewegung über den Steuerhebel des Korbsteuerstandes darf ausschließlich nach Entriegeln des Not-Aus-Schalters im Korb möglich sein;
- o) Anforderungen für den Zugang vom Boden zum Leitersatz überarbeitet (entweder direkt (z. B. Zugangsleiter) oder indirekt (z. B. Podium));
- p) Sprossengleichheit überarbeitet;
- q) Anforderungen an Seiltrommeln überarbeitet (Rillen oder Einrichtungen zur Verhinderung, dass das Seil von der Trommel abläuft);
- r) Genauigkeit der Bezeichnung;
- s) Liste der für Drehleitern geltenden nationalen Vorschriften mit allen CEN-Mitgliedstaaten in Anhang C hinzugefügt;
- t) Liste der Nachweise und Annahmeproofungen in Anhang D hinzugefügt mit kurzer Beschreibung der Anforderung/Prüfung;
- u) Anhang ZA zum Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der ersetzten EG-Richtlinie 98/37/EG gelöscht;
- v) Normative Verweisungen überarbeitet: Zurückgezogene Normen EN 418, EN 457, EN 954-1 und EN 1050 gelöscht, EN 1777, CEN/TS 15989, EN ISO 7731, EN ISO 13849-1, EN ISO 13850 und EN ISO 14121-1 hinzugefügt sowie datierte Verweisung für EN 1846 (alle Teile) sowie EN 60204-1 aktualisiert;
- w) Inhalt der Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Feuerwehrtechnische Beladung

Die feuerwehrtechnische Beladung für Drehleitern ist in Tabelle NA.1 enthalten.

ANMERKUNG Alternativsysteme dürfen verwendet werden, sofern bei Verwendung von anderen als den zitierten Geräten und Einrichtungen unter Berücksichtigung der Schutzziele mindestens der angestrebte technische Einsatzwert, die Sicherheit und die Gebrauchstauglichkeit sichergestellt sind.

Die Beladung sollte nach feuerwehrtechnischen Gesichtspunkten gelagert werden. Zusammengehörige Teile sollten zusammen gelagert werden. Besonderer Wert ist auf eine ergonomisch günstige Be- und Entladung zu legen. Bei Beladungsteilen, welche nur auf Wunsch des Bestellers enthalten sind, sind Stückmasse, Anzahl und Gesamtmasse in Klammern angegeben.

Tabelle NA.1 — Standardbeladung

Gruppe/ Ifd. Nr	Gegenstand	Nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stückzahl bei			Gesamtmasse		
				DLA 23/12 DLA (K) 23/12	DLA 18/12 DLA (K) 18/12	DLA 12/9 DLA (K) 12/9	DLA 23/12 DLA (K) 23/12 kg ≈	DLA 18/12 DLA (K) 18/12 kg ≈	DLA 12/9 DLA (K) 12/9 kg ≈
1	Schutzkleidung und Schutzgerät								
1.1	Schutzhelm für Benutzer von handgeführten Kettensägen, mit Gesicht- und Gehörschutz, nach DIN EN 352, DIN EN 397 und DIN EN 1731	—	0,6	1 ^b	1 ^b	1 ^b	0,6	0,6	0,6
1.2	Schutzkleidung für Benutzer von handgeführten Kettensägen, Form C (Hose oder Beinlinge) Schutzklasse 1 mit Gürtel (1,2 m lang)	DIN EN 381-5	1,5	1 ^c	1 ^c	1 ^c	1,5	1,5	1,5
1.3	Oberkörperschutz mit zusätzlichem Schutz im Bauchbereich („Schnittschutzjacke“)	DIN EN 381-11	2	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
1.4	Schnittschutzhandschuhe, Form B	DIN EN 381-7	0,5	(1)	(1)	(1)	(0,5)	(0,5)	(0,5)
2	Löschgerät								
2.1	Tragbarer Feuerlöscher mit 6 kg ABC-Löschpulver und einer Leistungsklasse min. 21A – 113B, mit Kfz-Halterung	DIN EN 3 (alle Teile)	11	—	1	1	—	11	11

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Gruppe/ lfd. Nr	Gegenstand	Nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stückzahl bei			Gesamtmasse		
				DLA 23/12 DLA (K) 23/12	DLA 18/12 DLA (K) 18/12	DLA 12/9 DLA (K) 12/9	DLA 23/12 DLA (K) 23/12 kg ≈	DLA 18/12 DLA (K) 18/12 kg ≈	DLA 12/9 DLA (K) 12/9 kg ≈
2.2	Tragbarer Feuerlöscher mit 12 kg ABC-Löschpulver und einer Leistungsklasse min. 55A – 233B, mit Kfz-Halterung	DIN EN 3 (alle Teile)	20	1	—	—	20	—	—
3	Schläuche, Armaturen und Zubehör								
3.1	Druckschlauch B 75-20-KL 1-K (abweichende Schlauchklasse sowie die Schlauchfarbe sind bei Bestellung zu vereinbaren)	DIN 14811	12,2	2	2	2	24,4	24,4	24,4
3.2	Druckschlauch C 42-15-KL 1-K (abweichende Schlauchklasse sowie die Schlauchfarbe sind bei Bestellung zu vereinbaren)	DIN 14811	4,9	4	4	4	19,6	19,6	19,6
3.3	Druckschlauch D 25-5-KL 1-K (abweichende Schlauchklasse sowie die Schlauchfarbe sind bei Bestellung zu vereinbaren)	DIN 14811	1,4	1	1	1	1,4	1,4	1,4
3.4	Druckschlauch B 75-35-KL 1-K (abweichende Schlauchklasse sowie die Schlauchfarbe sind bei Bestellung zu vereinbaren)	DIN 14811	(27)	(1)	(1)	—	(27)	(27)	—
3.5	Verteiler BV oder BK	DIN 14345	6,6	1	1	—	6,6	6,6	—
3.6	Standrohr 2 B	DIN 14345-1	(7,2)	(1)	—	—	(7,2)	—	—
3.7	Übergangsstück B–C	DIN 14342	0,7	1	1	1	0,7	0,7	0,7
3.8	Übergangsstück C–D	DIN 14341	0,4	1	1	1	0,4	0,4	0,4
3.9	Strahlrohr mit Vollstrahl und/oder einem unveränderlichen Sprühstrahlwinkel und Festkupplung C; Durchflussmenge $Q \leq 235$ l/min oder lfd. Nr 3.10	DIN EN 15182-3	1,8	2	2	1	3,6	3,6	1,8
3.10	Hohlstrahlrohr mit Festkupplung C; Durchflussmenge $Q \leq 235$ l/min	DIN EN 15182-2	(3,5)	(2)	(2)	(1)	(7)	(7)	(3,5)

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Gruppe/ lfd. Nr	Gegenstand	Nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stückzahl bei			Gesamtmasse		
				DLA 23/12 DLA (K) 23/12	DLA 18/12 DLA (K) 18/12	DLA 12/9 DLA (K) 12/9	DLA 23/12 DLA (K) 23/12 kg ≈	DLA 18/12 DLA (K) 18/12 kg ≈	DLA 12/9 DLA (K) 12/9 kg ≈
3.11	Strahlrohr mit Vollstrahl und/oder einem unveränderlichen Sprühstrahlwinkel und Festkupplung D; Durchflussmenge $Q \leq 100$ l/min oder lfd. Nr 3.12	DIN EN 15182-3	1	1	1	1	1	1	1
3.12	Strahlrohr mit einer Durchflussmenge Q von etwa 100 l/min	—	(2)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
3.13	Seilschlauchhalter SH 1600 – H oder lfd. Nr 3.14	DIN 14828	0,15	2	2	2	0,3	0,3	0,3
3.14	Seilschlauchhalter SH 1600 – KF	DIN 14828	(0,15)	(2)	(2)	(2)	(0,3)	(0,3)	(0,3)
3.15	Kupplungsschlüssel ABC	DIN 14822-2	0,7	2	2	2	1,4	1,4	1,4
3.16	Schlüssel C (für Unterflurhydrant)	DIN 3223	(5,6)	(1)	—	—	(5,6)	—	—
3.17	Schlüssel B (für Überflurhydrant)	DIN 3223	2,2	1	1	1	2,2	2,2	2,2
3.18	Paar Schachthaken (mit Kette)	—	(0,3)	(2)	—	—	(0,6)	—	—
4	Rettungsgerät								
4.1	Feuerwehreine FL 30-KF mit lfd. Nr 4.2	DIN 14920	2,5	2	2	2	5	5	5
4.2	Feuerwehreinenbeutel mit Tragleine	DIN 14921	0,4	2	2	2	0,8	0,8	0,8
5	Sanitäts- und Wiederbelebungsgerät								
5.1	Verbandkasten K oder lfd. Nr 5.2	DIN 14142	6,2	1	1	1	6,2	6,2	6,2
5.2	handelsübliche(r) Notfalltasche oder -rucksack mit der Grundausstattung zur erweiterten Erste Hilfe nach DIN 13155	—	(15)	(1)	(1)	(1)	(15)	(15)	(15)
6	Beleuchtungs-, Signal- und Fernmeldegerät								
6.1	Handscheinwerfer Ex oder lfd. Nr 6.2	DIN 14642	1,6	2	2	2	3,2	3,2	3,2
6.2	Handscheinwerfer HW-Ex, mit Batterie und Lampen	DIN 14646	(2,8)	(2)	(2)	(2)	(5,6)	(5,6)	(5,6)
6.3	Warndreieck nach StVZO ^d	—	2	2	2	2	2	2	2
6.4	Warnleuchte nach StVZO ^d	—	1	2	2	2	1	1	1

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Gruppe/ lfd. Nr	Gegenstand	Nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stückzahl bei			Gesamtmasse		
				DLA 23/12 DLA (K) 23/12	DLA 18/12 DLA (K) 18/12	DLA 12/9 DLA (K) 12/9	DLA 23/12 DLA (K) 23/12 kg ≈	DLA 18/12 DLA (K) 18/12 kg ≈	DLA 12/9 DLA (K) 12/9 kg ≈
6.5	Warnflagge, 500 mm × 500 m, weiß-rot-weiß	—	0,25	2	2	2	0,5	0,5	0,5
6.6	BOS-Handsprechfunkgerät für den Einsatzstellenfunk	—	1	2	2	2	2	2	2
7	Arbeitsgerät								
7.1	Motorsäge mit Verbrennungsmotor, Schwertlänge max. 400 mm mit Zubehör	DIN EN 608	10	1	1	1	10	10	10
7.2	Bindestrang, 2 m lang, 8 mm Durchmesser	—	(0,1)	(1)	—	—	(0,1)	—	—
7.3	Rolle Stahldraht, Durchmesser: etwa 1,5 mm (Bindedraht), verzinkt, Länge: min. 10 m	DIN EN 10218-2	(0,3)	(1)	—	—	(0,3)	—	—
7.4	Schäkel ähnlich Form C, Nenngroße 3 Beanspruchung bis 100 kN, verzinkt	DIN 82101	2	2	2	2	4	4	4
7.5	Auffahrbohle A	DIN 14854	14	2	2	—	28	28	—
8	Handwerkzeug und Messgerät								
8.1	Werkzeugkasten, 5-teilig aus Stahlblech (Raumbedarf etwa 500 mm × 220 mm × 250 mm) für Fahrgestellwerkzeug ^e und Werkzeugsatz, bestehend aus:	—	4,5	1	1	1	4,5	4,5	4,5
	— Hammer 500 S (Schlosserhammer)	DIN 1041	0,6	1	1	1	} 4,6	} 4,6	} 4,6
	— Fäustel 2 S	DIN 6475	2,3	1	1	1			
	— Zange 180 mit Griffhüllen	DIN ISO 5746	0,4	1	1	1			
	— Flachmeißel 300	DIN 6453	1	1	1	1			
	— Schraubendreher A-A 1 × 5,5	DIN 5265	0,1	1	1	1			
	— Schraubendreher A-A 1,6 × 10	DIN 5265	0,2	1	1	1			
8.2	Feuerwehrraxt FA oder FAK	DIN 14900	2,8	1	1	1	2,8	2,8	2,8
8.3	Axt B 2 SB–A (Holzaxt)	DIN 7294	2,6	1	1	1	2,6	2,6	2,6
8.4	Bügelsäge BX oder BY	DIN 20142	1,5	1	1	1	1,5	1,5	1,5
8.5	Bügelsäge mit Schnellschnitt-Sägeblatt, 400 mm lang (Baumsäge)	—	1,2	1	1	1	1,2	1,2	1,2

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Gruppe/ lfd. Nr	Gegenstand	Nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stückzahl bei			Gesamtmasse		
				DLA 23/12 DLA (K) 23/12	DLA 18/12 DLA (K) 18/12	DLA 12/9 DLA (K) 12/9	DLA 23/12 DLA (K) 23/12 kg ≈	DLA 18/12 DLA (K) 18/12 kg ≈	DLA 12/9 DLA (K) 12/9 kg ≈
8.6	Spaten 850, jedoch mit Griffstiel CY 900 nach DIN 20152	DIN 20127	(2)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
9	Sondergerät								
9.1	Reservekraftstoff-Kanister aus PE mit unverlierbarem Verschluss und flexiblem Auslaufrohr; gefüllt mit 5 l 2-Takt-Gemisch	—	5,5	1	1	1	5,5	5,5	5,5
9.2	Ölbehälter; gefüllt mit 2 l Kettenöl	—	(3)	(1)	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)
9.3	Abschleppseil 16; zusätzlich mit rotem Warntuch 200 mm × 200 mm	DIN 76031	6,6	1	1	1	6,6	6,6	6,6
9.4	Abgasschlauch 85 × 2 500	DIN 14572	6,5	—	1	1	—	6,5	6,5
9.5	Abgasschlauch 102 × 2 500	DIN 14572	10	1	—	—	10	—	—
9.6	Unterlegkeil ^f Größe abgestimmt auf Reifengröße des Fahrzeugs	DIN 76051-1	4,5	1	1	1	4,5	4,5	4,5
	Unterlegkeil ^d	DIN 76051-1	—	1	1	1	—	—	—
9.7	Wagenheber ^d	—	—	1	1	1	—	—	—
9.8	Ersatzrad ^g	—	—	1	1	1	—	—	—
Summe der Standardbeladung ohne Klammerwerte (gerundet)							190	178	141
Summe der Standardbeladung Klammerwerte, jedoch ohne „oder“-Positionen (gerundet)							48	35	8
Summe der Standardbeladung einschließlich Klammerwerte, jedoch ohne „oder“-Positionen (gerundet)							238	213	149

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Gruppe/ lfd. Nr	Gegenstand	Nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stückzahl bei			Gesamtmasse		
				DLA 23/12 DLA (K) 23/12	DLA 18/12 DLA (K) 18/12	DLA 12/9 DLA (K) 12/9	DLA 23/12 DLA (K) 23/12 kg ≈	DLA 18/12 DLA (K) 18/12 kg ≈	DLA 12/9 DLA (K) 12/9 kg ≈
<p>^a In einigen der zitierten Normen ist anstelle der ungefähren Masse die max. Masse angegeben. Der Zahlenwert ist jedoch unverändert.</p> <p>^b Auf Wunsch des Bestellers kann die Stückzahl der Schutzhelme auf 2 Stück erhöht werden. Die Gesamtmasse erhöht sich dann um 0,6 kg.</p> <p>^c Auf Wunsch des Bestellers kann die Stückzahl der Schutzkleidung auf 2 Stück erhöht werden. Die Gesamtmasse erhöht sich dann um 1,5 kg.</p> <p>^d Je 1 Warndreieck, 1 Warnleuchte, 1 Unterlegkeil und 1 Wagenheber sind im Fahrzeugzubehör enthalten. Deren Masse ist in der Leermasse enthalten.</p> <p>^e Masse ist in der Leermasse berücksichtigt.</p> <p>^f Zusätzlich zur Normalausrüstung des Fahrgestells.</p> <p>^g Das Ersatzrad gehört bei Feuerwehrfahrzeugen über 5 500 kg zulässiger Gesamtmasse nicht grundsätzlich zur Beladung. Die Masse des Ersatzrades ist infolgedessen nur dann in der Leermasse berücksichtigt, sofern das Fahrzeug eine Ersatzhalterung hat. Ob darüber hinaus das Ersatzrad zum Lieferumfang gehören soll, ist bei Bestellung zu vereinbaren.</p>									

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 14090, *Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken*

GUV-G 9102, *Prüfgrundsätze für Ausrüstung und Geräte der Feuerwehr**)*

GUV-V C 51, *Unfallverhütungsvorschrift „Forsten“ mit Durchführungsanweisungen **)*

TR BOS, *Rahmenrichtlinie für Mobilfunkgeräte und Handfunkgeräte ***)*

**) Zu beziehen bei: Bundesverband der Unfallkassen e.V. (BUK), Fockensteinstraße 1, 81539 München.

***) Zu beziehen bei: Polizeitechnisches Institut bei der Polizei-Führungsakademie, Zum Roten Berge 18–24, 48165 Münster.

— Leerseite —

Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr — Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern) — Sicherheits- und Leistungsanforderungen sowie Prüfverfahren

Moyens élévateurs aériens pour la lutte contre l'incendie — Echelles pivotantes à mouvements combinés — Prescriptions de sécurité et des performances et méthodes d'essais

High rise aerial appliances for fire service use — Turntable ladders with combined movements — Safety and performance requirements and test methods

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
4 Liste der signifikanten Gefährdungen.....	15
5 Anforderungen	20
5.1 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	20
5.1.1 Allgemeines	20
5.1.2 Anforderungen an die Standsicherheit	21
5.1.3 Analyse der Dauerbeanspruchung	33
5.1.4 Prüfungen der Festigkeit der Drehleiter.....	34
5.1.5 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit	35
5.1.6 Anforderungen an die Funktionsfähigkeit	36
5.1.7 Anforderungen im Zusammenhang mit Lärm.....	61
5.2 Leistungsanforderungen	62
5.2.1 Betriebstechnische Anforderungen.....	62
5.2.2 Anforderungen durch nationale Vorschriften.....	62
5.2.3 Maximale Gesamtmaße	62
5.2.4 Störungen durch Funkwellen/Funkstörungen.....	63
6 Bezeichnung.....	64
7 Benutzerinformation.....	64
7.1 Allgemeines	64
7.2 Bedienungsanleitung	64
7.2.1 Allgemeines	64
7.2.2 Betriebsanweisungen.....	65
7.2.3 Angaben zu Transport, Handhabung und Lagerung	66
7.2.4 Angaben zur Inbetriebnahme	66
7.2.5 Angaben zu Einzelheiten der Drehleiter.....	66
7.2.6 Angaben über zulässige Höchstlasten im Korb und/oder auf dem Drehleitersatz.....	67
7.2.7 Angaben über Wartungsmaßnahmen durch geschultes Personal	67
7.2.8 Besondere Betriebsverfahren oder -bedingungen.....	67
7.3 Kennzeichnung	68
7.4 Wiederkehrende Untersuchungen und Prüfungen	69
Anhang A (informativ) Musterprüfbericht für den Standsicherheitsnachweis	70
Anhang B (normativ) Rüstzeit.....	71
Anhang C (informativ) Liste der nationalen Regelungen zu Drehleitern.....	72
Anhang D (informativ) Nachweise und Annahmeproofungen	73
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	77
Literaturhinweise	78

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14043:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14043:2005+A1:2009 ersetzen.

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, B, C oder D, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument (prEN 14043:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14043:2005+A1:2009 ersetzen.

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.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm ist für die Anwendung in Verbindung mit EN 1846-1, EN 1846-2 und EN 1846-3 vorgesehen.

Wesentliche Änderungen

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorhergehenden Ausgabe EN 14043:2005+A1:2009 sind nachfolgend aufgeführt:

- a) die Begriffe für Drehleitern mit kombinierten Bewegungen, Rettungshöhe, Auflagegrenze, Stützbreite und Personenlast umformuliert, für Totmannschalter und Bedienposition hinzugefügt sowie für besondere Benutzungsgrenze gelöscht;
- b) die statische Standsicherheit ist abhängig von der Stützbreite mit einer Abstützkraft von 10 %, wenn die Hinterachse nicht angehoben wird, und mit einer Abstützkraft von 6 % bei angehobener Hinterachse, in Zusammenhang mit der entsprechenden Gesamtmasse des Fahrzeugs ohne Fahrer und Masse der Ausrüstung;
- c) Nachweis der statischen Standsicherheit und der dynamischen Standsicherheit überarbeitet;
- d) akustischer Alarm bei geringer Batteriespannung erforderlich;
- e) Nachweis der Festigkeit der Drehleiter an der Freistandsgrenze mit α_{\max} überarbeitet;
- f) Nachweis der Festigkeit der Drehleiter an der Freistandsgrenze (mit oder ohne Korb) gelöscht;

- g) Nachweis, dass die Konstruktion der Drehleitern den Betrieb nur bei vollständig oder teilweise arretierter/ festgestellter Hinterachsfederung zulässt, überarbeitet;
- h) Anforderungen hinsichtlich Verankerungspunkten im Korb für persönliche Schutzausrüstung gegen Fallen hinzugefügt;
- i) Anforderungen hinsichtlich Zugangstüren und Türverriegelungen im Korb vollständig überarbeitet;
- j) Anforderungen und Nachweis hinsichtlich Aufhängsystemen für Drehleitern mit abnehmbarem Korb überarbeitet;
- k) Anforderungen an die Arbeitsbeleuchtung überarbeitet;
- l) sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems in Übereinstimmung mit Klasse 1 oder 2 nach EN 954-1 geändert zu Performance Level (PL) von c oder d nach EN ISO 13849-1;
- m) allgemeine normative Verweisung auf CEN/TS 15989 für die Symbole auf dem Steuerstand hinzugefügt sowie alle Bilder und Tabellen mit Symbolen gelöscht;
- n) Anforderungen an den Hauptsteuerstand hinzugefügt; die Bewegung über den Steuerhebel des Korbsteuerstandes darf ausschließlich nach Entriegeln des Not-Aus-Schalters im Korb möglich sein;
- o) Anforderungen für den Zugang vom Boden zum Leitersatz überarbeitet (entweder direkt (z. B. Zugangsleiter) oder indirekt (z. B. Podium));
- p) Sprossengleichheit überarbeitet;
- q) Anforderungen an Seiltrommeln überarbeitet (Rillen oder Einrichtungen zur Verhinderung, dass das Seil von der Trommel abläuft);
- r) Genauigkeit der Bezeichnung;
- s) Liste der für Drehleitern geltenden nationalen Vorschriften mit allen CEN-Mitgliedstaaten in Anhang C hinzugefügt;
- t) Liste der Nachweise und Annahmeproofungen in Anhang D hinzugefügt mit kurzer Beschreibung der Anforderung/Prüfung;
- u) Anhang ZA zum Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der ersetzten EG-Richtlinie 98/37/EG gelöscht;
- v) Normative Verweisungen überarbeitet: Zurückgezogene Normen EN 418, EN 457, EN 954-1 und EN 1050 gelöscht, EN 1777, CEN/TS 15989, EN ISO 7731, EN ISO 13849-1, EN ISO 13850 und EN ISO 14121-1 hinzugefügt sowie datierte Verweisung für EN 1846 (alle Teile) sowie EN 60204-1 aktualisiert;
- w) Inhalt der Norm redaktionell überarbeitet.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm, wie in EN ISO 12100 (alle Teile) angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm hingewiesen.

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

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt die Sicherheits- und Leistungsanforderungen sowie Prüfverfahren für Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern) der Klassen 18, 24 und 30, entsprechend der Definition in 3.13 fest; diese gelten für die Anwendung der Drehleiter durch die Feuerwehr für die Brandbekämpfung und die Rettung von Menschen.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm ist für die Anwendung in Verbindung mit EN 1846-1, EN 1846-2 und EN 1846-3 vorgesehen.

Drehleiterfahrzeuge bestehen aus einem Fahrgestell, dem Aufbau und einem kraftbetätigten Ausleger in Form einer Leiter mit oder ohne Korb.

Die durch diese Europäische Norm abgedeckten Drehleiterfahrzeuge verfügen über ein Fahrgestell mit Eigenantrieb, dessen Motor die für das Betreiben der Leiter erforderliche Energie bereitstellt und alle Einsatzbewegungen gleichzeitig ohne Winkelbegrenzung der Drehbewegung zulässt (Automatik-Drehleiter).

1.2 Diese Europäische Norm behandelt die technischen Sicherheitsanforderungen zur Minimierung der in Abschnitt 4 aufgeführten Gefährdungen, die während der Inbetriebnahme, des Betriebes sowie der Routineüberprüfungen und Wartung von Drehleitern auftreten können, wenn diese entsprechend den Festlegungen des Herstellers oder seines Bevollmächtigten durchgeführt werden.

Behandelt werden ebenfalls die Leistungsanforderungen.

1.3 Diese Europäische Norm behandelt den Einsatz von Drehleiterfahrzeugen in einem Temperaturbereich von -15 °C bis $+35\text{ °C}$ und mit einer auf den Drehleitersatz wirkenden Windlast von $\leq 12,5\text{ m/s}$. Zusätzliche Maßnahmen können für einen Einsatz außerhalb dieses Bereiches erforderlich sein (zwischen Hersteller und Anwender zu vereinbaren).

ANMERKUNG Sonderausführungen für den Einsatz unter besonderen klimatischen Bedingungen werden zwischen dem Hersteller und dem Kunden vereinbart.

1.4 Diese Europäische Norm behandelt weder die Gefährdungen des Standard-Fahrgestells noch die Gefährdungen infolge des Einsatzes als Straßenfahrzeug.

1.5 Diese Europäische Norm gilt nicht für Drehleiterfahrzeuge mit kombinierten Bewegungen, die vor dem Veröffentlichungsdatum dieser Europäischen Norm 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 982, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile — Hydraulik*

EN 1777:2010, *Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste, Hubarbeitsbühnen (HABn) — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung*

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

EN 1846-2:2010, *Feuerwehrfahrzeuge — Teil 2: Allgemeine Anforderungen — Sicherheit und Leistung*

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

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

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)*

EN 61310-1, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale*

EN ISO 7731, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale*

EN ISO 11688-1, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung*

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 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze*

EN ISO 14121-1:2007, *Sicherheit von Maschinen — Risikobeurteilung — Teil 1: Leitsätze (ISO 14121-1:2007)*

ISO 4302, *Cranes — Wind load assessment*

3 Begriffe

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

3.1

Drehleiter mit kombinierten Bewegungen

Maschine mit einem Ausleger in Form eines Drehleitersatzes, der auf einem selbstfahrenden Fahrgestell ohne Winkelbegrenzung der Drehbewegung montiert ist, wobei der Fahrgestellmotor die für den gesamten Betrieb erforderliche Energie liefert und mindestens die Bewegungen Aufrichten/Senken, Ausfahren/Einfahren und Drehen rechts/links unter der ständigen Kontrolle der Bedienperson gleichzeitig möglich sind (Automatik-Drehleiter)

3.2

Drehleiterausrüstung

Gesamtheit der beweglichen Baugruppen, die auf einem tragenden Rahmen befestigt sind und die an ihrem oberen Ende fest angebrachte oder abnehmbare Rettungseinrichtungen tragen kann

ANMERKUNG Die Abstützeinheit gehört zur Drehleiterausrüstung.

3.3

Drehleitersatz

Teil der Drehleiter, bestehend aus mehreren Leiterelementen, die teleskopierbar miteinander verbunden sind

3.4
ausgefahrene Länge des Drehleitersatzes

L

Abstand, in Meter, zwischen den äußersten Punkten der ausgefahrenen Leiter

3.5
Korb

fest angebrachte oder abnehmbare Zusatzeinrichtung, die vorrangig für die Brandbekämpfung, die Rettung von Menschen und andere Dienste verwendet wird

3.6
Aufrichtwinkel

α

Winkel, in Grad, zwischen der Längsachse des letzten (untersten) Leiterelements und der Waagerechten

3.7
Querneigungswinkel

β

Winkel, in Grad, in Querrichtung zur Längsachse des Fahrzeugs, zwischen der Waagerechten und der Standfläche

3.8
Längsneigungswinkel

γ

Winkel, in Grad, in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen der Waagerechten und der Standfläche

3.9
Drehwinkel

θ

im Uhrzeigersinn bestimmter Winkel, in Grad, zwischen der Längsachse des Fahrzeugs und der Längsachse des letzten Leiterelements

ANMERKUNG Die Stellung 0 Grad entspricht der Längsachse des Fahrzeugs in Richtung Fahrerhaus.

3.10
Rettungshöhe

h

lotrechte Höhe, in Meter, von der waagerechten Standfläche bis zur Bodenoberseite des Korbes, gemessen ohne Belastung; bei Drehleitern ohne Korb die Höhe der obersten Leitersprosse

3.11
Nennrettungshöhe

h_N

festgelegte Rettungshöhe, in Meter, bei Nennreichweite

3.12
maximale Rettungshöhe

h_m

Höhe, in Meter, bei maximalem Aufrichtwinkel und maximaler ausfahrbarer Länge

3.13
Leiterklasse

Kennzeichnung einer Drehleiter als Klasse, die dem Wert gleich oder etwas kleiner als die maximale Rettungshöhe, in Meter, entspricht

3.14

horizontale Ausladung

l

Abstand, in Meter, von der Fahrzeugaußenkante bis zum Lot der Außenkante des Bodens von Korb oder Arbeitsplattform oder dem Überhang von der Fahrzeugaußenkante bis zum Lot der obersten Sprosse

ANMERKUNG 1 Die Messung erfolgt rechtwinklig zur Fahrzeuglängsachse auf waagerechter Standfläche ohne Belastung.

ANMERKUNG 2 Sofern die Abstützungen außerhalb der größten Fahrzeugbreite liegen, wird die Ausladung von der Außenkante der am weitesten ausgefahrenen Abstützung gemessen.

3.15

Nennausladung

l_N

festgelegte horizontale Ausladung bei Nennrettungshöhe; gemessen nach 3.11, in Meter

3.16

Nennreichweite

h/l

Koordinaten aus Rettungshöhe und horizontaler Ausladung

ANMERKUNG Werte für die Nennreichweiten können in den geltenden Vorschriften jedes einzelnen Landes festgelegt sein (siehe 5.2.2).

3.17

Nennlast

P_N

festgelegte Last, in Newton, mit der der Korb oder die Drehleiterspitze vertikal im entsprechenden Freistandsfeld belastet werden darf

ANMERKUNG 1 Fest eingebaute Ausrüstung gehört nicht zur Nennlast.

ANMERKUNG 2 Diese Nennlast kann bis zu einem gewissen Maß überschritten werden (siehe 3.19 und 3.20).

3.18

Prüflasten

P_P

festgelegte Lasten, die für die Prüfungen der Standsicherheit, der Überlast, und für die Funktionsprüfung usw. der Drehleiter verwendet werden

3.19

Zusatzlast

P_Z

Masse der vom Hersteller zusätzlich zur Nennlast zugelassenen Einrichtungen, z. B. nicht befestigte Ausrüstungen

3.20

maximale Nutzlast

P_L

größte Last, mit der die Drehleiter belastet werden darf

ANMERKUNG $P_L = P_N + P_Z$.

3.21

Abstützkraft

F_R

Kraft (bei beliebiger Stellung und Last innerhalb des Benutzungsfeldes), die beim Betrieb der Drehleiter auf der entlasteten Fahrzeugseite auf die Standfläche übertragen wird (siehe Bild 4)

3.22

Benutzungsfeld

Bereich, in dem die Drehleiter bewegt werden darf, ohne die Standsicherheit zu gefährden

3.22.1

Freistandsfeld

Bereich innerhalb des Benutzungsfeldes, in dem die Drehleiterspitze im Freistand mit der für dieses Feld zulässigen maximalen Nutzlast P_L belastet und bewegt werden darf, ohne die Standsicherheit zu gefährden

3.22.2

Auflagefeld

Bereich, in dem die Bewegung nicht die Standsicherheit der Drehleiter gefährdet und innerhalb dessen die Drehleiterspitze auf dem Objekt aufliegt, bevor die Last aufgebracht wird

3.23

Benutzungsgrenze

ANMERKUNG Siehe Bild 1.

3.23.1

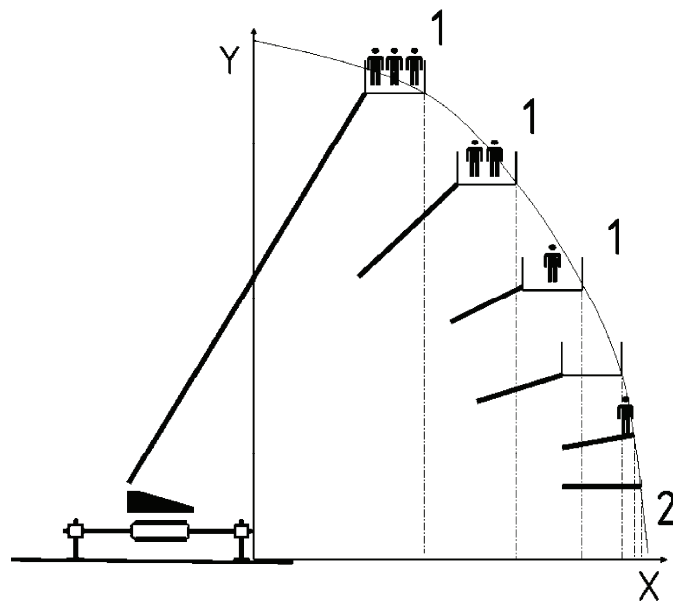
Freistandsgrenze

Grenze im Freistandsfeld, bis zu der die Bewegung mit der für dieses Feld zulässigen Last P_L bewegt werden darf

3.23.2

Auflagegrenze

Grenze im Auflagefeld, bis zu welcher eine Bewegung innerhalb dieses Feldes zugelassen ist, ohne Belastung und ohne Korb



Legende

X horizontale Ausladung
Y Rettungshöhe

- 1 Freistandsgrenze (3.23.1)
- 2 Auflagegrenze bei Benutzung, ohne Last und ohne Korb (3.23.2)

Bild 1 — Beispiel für die Benutzergrenze

3.24

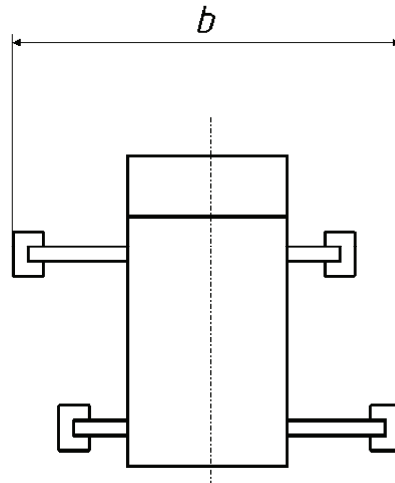
Stützbreite

b

rechtwinkliger Abstand zweier gedachter Parallelen, die jeweils links und rechts zur Fahrzeug-Mittelachse an die Außenkanten der am weitesten ausgefahrenen und abgesenkten Stützen einschließlich der Bodenteller zu ziehen sind

ANMERKUNG 1 Zu Stützbreite siehe Bild 2.

ANMERKUNG 2 Ausgangsbasis dieser Messung ist die Aufstellung des Fahrzeugs auf einer waagerechten Bodenfläche.



Legende

b Stützweite

Bild 2 — Stützweite

3.25

Rüstzeit

t_R

Zeit, die erforderlich ist, um von der Fahrstellung aus die maximale Rettungshöhe (bei 90° zur Längsachse des Fahrgestells) zu erreichen

ANMERKUNG Die Rüstzeit (t_R) umfasst, soweit erforderlich, das Einhängen des Korbes und dessen Versetzen in den Betriebszustand, während die Leiter bei maximaler Stützweite durch das Fahrzeug abgestützt ist.

3.26

Stand sicherheitsnachweis für statisch belastete Drehleitern

Überprüfung der Stand sicherheit einer Drehleiter gegen Kippen oder Überschlagen, wobei der Drehleitersatz nicht unter Last bewegt wird

3.27

Stand sicherheitsnachweis für dynamisch belastete Drehleitern

Überprüfung der Stand sicherheit einer Drehleiter gegen Kippen oder Überschlagen, wobei der Drehleitersatz unter Last bewegt werden darf

3.28

statischer Überlastnachweis

statische Prüfung der Drehleiter auf bleibende Verformung

ANMERKUNG Der statische Überlastnachweis ist kein Stand sicherheitsnachweis.

3.29

Gebrauchstauglichkeitsnachweis

Prüfung der ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit aller Funktionen einer Drehleiter und ihrer speziellen Einrichtungen

3.30

Kräfte und Lasten für die Berechnung

ANMERKUNG 1 Die zur Berechnung dienenden Kräfte werden in Newton angegeben und in der Richtung bestimmt, in der sie wirken.

ANMERKUNG 2 Die zur Berechnung dienenden Kräfte, in Newton, resultieren aus der Masse der Einzelteile. Die Wirkrichtung entspricht der Richtung der Schwerkraft.

3.30.1

Kräfte aus statischen Eigenlasten

aus den Massen resultierende Kräfte, in Kilogramm, die bei Betrieb der Drehleiter nicht bewegt werden

3.30.2

Kräfte aus dynamischen Eigenlasten

aus den Massen resultierende Kräfte, in Kilogramm, die bei Betrieb der Drehleiter bewegt werden, einschließlich fest angebaute Bestandteile, z. B. Korb

3.30.3

Personenlast

Last resultierend aus der angenommenen Körpermasse von 90 kg je Person

3.30.4

Windlasten

Lasten, in Newton, die auf die Drehleiterausrüstung, auf Personen und auf die Ausrüstung (Zusatzlast) einwirken

3.30.5

sonstige Kräfte

Kräfte, in Newton, die von Personen auf den Korb oder die Drehleiterausrüstung ausgeübt werden, sowie Kräfte, in Newton, die durch spezielle Arbeitsweisen und Einsatzbedingungen verursacht werden

ANMERKUNG Kraftwirkungen durch manuelle Arbeiten im Korb und Rückstoßkräfte von Wasserstrahlen sind Beispiele für sonstige Kräfte.

3.30.6

Eigengewichtskraft

F_G

Kräfte, in Newton, die durch das Fahrzeug ohne Drehleitersatz hervorgerufen werden

ANMERKUNG Zu Eigengewichtskraft siehe auch Bild 4 und Tabelle 2.

3.30.7

unbelastete Leiterkraft

F_E

Kräfte, in Newton, die durch den unbelasteten Drehleitersatz hervorgerufen werden

ANMERKUNG Zu unbelastete Leiterkraft siehe auch Bild 4 und Tabelle 2.

3.30.8

Trägheitskräfte der ausgefahrenen Leiter

F_n

Kräfte, in Newton, die aus der Trägheit der ausgefahrenen Leiter resultieren

3.31

Nutzfläche des Korbes

A

Fläche des Bodens abzüglich der auf ihn vertikal projizierten Fläche der fest eingebauten und sich ganz oder teilweise im Innern des Korbes befindlichen Geräte, ausgenommen Handlauf sowie Totmannschalter, wenn sich dieser auf dem Boden befindet

3.32

Nivellierung (Sprossen)

Bewegung, die es erlaubt, die waagerechte Ausrichtung der Sprossen beizubehalten

3.33

Horizontalausrichtung (Korbboden)

Bewegung, die es erlaubt, den Korbboden in jeder Lage auf dem Drehleitersatz senkrecht zur Schwerkraftachse zu halten

3.34

Transportstellung (Leiter mit Korb)

Stellung, in der die Abstützungen eingefahren sind, der Drehleitersatz vollständig eingefahren in der Ablage liegt, die Energie für die Bewegungen des Drehleitersatzes nicht verfügbar und der Korb zurückgeklappt ist

ANMERKUNG Diese Stellung erlaubt eine Ortsveränderung des Fahrzeugs während des Einsatzes über eine kurze Strecke.

3.35

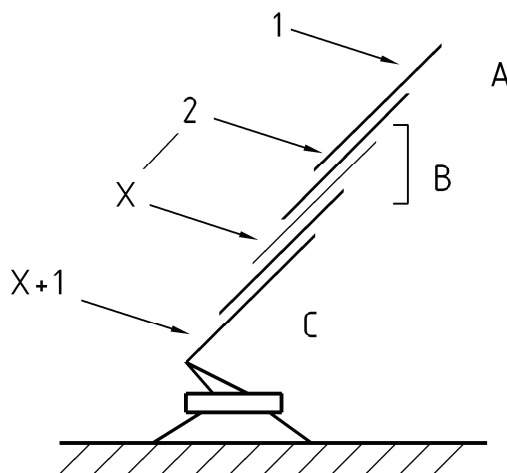
Fahrstellung

gleiche Bedingungen wie bei Transportstellung; zusätzlich wurde der Korb entweder zurückgeklappt oder abgenommen

3.36

Elemente des Drehleitersatzes

der Drehleitersatz umfasst das erste (obere) Element, das letzte (untere) Element, das auf dem Aufrichterahmen befestigt ist, und die Zwischenelemente (zweites Element, drittes Element usw.), ausgehend vom ersten Element bis zum letzten Element (siehe Bild 3)



Legende

- A erstes Element
- B Zwischenelemente
- C letztes Element

Bild 3 — Bezeichnung der Elemente des Drehleitersatzes

3.37

Totmannschalter

Regel- und Steuereinrichtung (Fußschalter) mit selbsttätiger Rückstellung, die fortlaufend betätigt werden muss, um die Bewegung beizubehalten

3.38

Bedienposition

Zustand des Fahrzeugs nach erfolgreichem Abstützen und/oder Nivellieren bei betriebsbereitem Korb und wenn der Drehleitersatz unter normalen Betriebsbedingungen bewegt/eingesetzt werden kann

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält in Tabelle 1 alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt werden, die bei dem Verfahren zur Risikobewertung als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erfordern.

Die signifikanten Gefährdungen beruhen auf EN ISO 14121-1:2007, Anhang A. Ebenfalls angegeben sind die Verweisungen auf Unterabschnitte in diesem Dokument mit Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen, sofern zutreffend.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Nr.	Gefährdung	Baugruppe	Vorgang/Funktion/ Ursache	Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Europäischen Norm oder in anderen Normen	
1	Mechanische Gefährdungen				
1.1	Gefährdung durch Quetschen	Abstützungen	Bewegen der Abstützungen	5.1.6.2.11 5.1.6.2.15 5.1.6.5.2 7	
			Druck der Abstützungen auf den Boden	5.1.6.5.2 5.1.6.2.12 5.1.6.2.13 5.1.6.2.14 7	
			Unkontrollierte Bewegung (Abheben des Bodentellers)	5.1.6.2.14	
		Federfeststellvorrichtung	Wiederherstellen des Bodenkontakts der Reifen bei der Rückkehr in die Fahrstellung	5.1.6.2.15	
			Fehler in der Federfeststellvorrichtung beim Aufstellen	5.1.6.2.1 7	
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Quetschen am oder im Zahnrad/Drehgetriebe	5.1.6.7.1	
			Quetschen durch das sich bewegende Drehgestell	5.1.6.7.1 5.1.6.7.2	
			Quetschen durch die sich bewegenden Aufrichterahmen	5.1.6.7.1	
		Drehleitersatz	Quetschen zwischen den Sprossen bei Ein- oder Ausfahren des Drehleitersatzes	5.1.6.5.3 5.1.6.8.1 7	
		Korb	Quetschen durch bewegliche Teile während der Horizontalausrichtung	5.1.6.4.8	
			Stöße gegen ein Hindernis	5.1.6.4.3 5.1.6.4.12 5.1.6.4.14 5.1.6.5.3 5.1.6.5.5 7	
				Ein-/Aushängen des Korbes	5.1.6.4.6
				Bewegung im Korb	5.1.6.4.13
			Quetschen einer Person außerhalb des Korbes	5.1.6.4.12 5.1.6.5.3 5.1.6.5.4 5.1.6.8.1 7	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Baugruppe	Vorgang/Funktion/ Ursache	Abschnitt/Unter- abschnitt in dieser Europäischen Norm oder in anderen Normen
1.2	Gefährdung durch Scheren	Aufrichterahmen/ Drehgestell	Quetschen durch die sich bewegenden Aufrichterahmen	5.1.6.7.1
		Drehleitersatz	Quetschen zwischen den Sprossen bei Ein- oder Ausfahren	5.1.6.5.3 5.1.6.8.1
		Korb	Quetschen durch bewegliche Teile während der Horizontalausrichtung	5.1.6.4.8
			Stoß gegen ein Hindernis	5.1.6.4.12 5.1.6.5.3 5.1.6.5.5
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	Allgemein		EN 1846-2
		Drehleitersatz	Beschädigte Drahtseile	5.1.6.8.2
1.4	Gefährdung durch Aufwickeln/ Erfassen	Allgemein	Alle beweglichen Teile	5.1.6.7.1 5.1.6.8.2 7
		Abstützungen	Bewegung der Abstützungen	5.1.6.2.11 5.1.6.2.14 5.1.6.2.15 5.1.6.5.2 7
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Erfassen durch Zahnrad/ Drehgetriebe	5.1.6.7.2
			Erfassen durch sich bewegendes Drehgestell	5.1.6.5.3 5.1.6.7.1 5.1.6.7.2
		Korb	Korb-Einsatzsteuerung	5.1.6.5.4
		Drehleitersatz	Erfassen durch Umlenkrollen und Ketten sowie Erfassen durch Trommel	5.1.6.8.2
1.5	Gefährdung durch Ein- ziehen oder Fangen	Allgemein	Anwesenheit einer Person innerhalb des Arbeitsbereiches	5.1.6.5.6
1.6	Gefährdung durch Stoß	Abstützungen	Bewegung der Abstützungen	5.1.6.5.2 5.1.6.2.14 7
			Druckausübung auf den Boden	5.1.6.5.2 5.1.6.2.14 7
		Neutralisations- lösung	Wiederherstellen des Bodenkontaktes mit den Rädern während der Rückkehr in die Fahrtstellung	5.1.6.2.15
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Quetschen durch das sich bewegende Drehgestell	5.1.6.5.3 5.1.6.7.1 5.1.6.7.2 7
		Korb	Stoß gegen ein Hindernis	5.1.6.4.3 5.1.6.4.12 5.1.6.4.14 5.1.6.5.3 5.1.6.5.5 7
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	Allgemein	Bewegliche Teile	5.1.6.7.3
			Kupplungen usw.	5.1.6.9
			— Drahtseile — Verbindungen	7
			— Alle Hydraulikaggregate	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Baugruppe	Vorgang/Funktion/ Ursache	Abschnitt/Unter- abschnitt in dieser Europäischen Norm oder in anderen Normen
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeit unter hohem Druck oder durch Heraus- schleudern	Hydraulische Antriebssysteme	Verletzung/Vergiftung durch Undichtigkeit oder Bruch	5.1.6.9 7
2	Elektrische Gefährdungen			
2.1	Kontakt von Personen mit stromführenden Teilen (direkter Kontakt)	Gesamtkonstruktion	Allgemeine Maßnahmen	EN 60204-1
2.2	Kontakt von Personen mit Teilen, die unter Fehlerbedingungen stromführend wurden (indirekter Kontakt)	Gesamtkonstruktion	Allgemeine Maßnahmen	EN 60204-1
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teile	Drehleitersatz	Kontakt mit elektrischen Freileitungen	5.1.6.2.10 7
2.4	Elektrostatische Gefährdung	Allgemein		5.1.6.2.10
4	Gefährdung durch Lärm			
4.2	Störungen der Kommunikation, akustischer Signale usw.	Kommunikation		5.1.6.8.5
		Drehleiter	Normalbetrieb	5.1.6.8.5 5.1.7 Anhänge E und F von EN 1846-2:2010
6	Gefährdungen durch Strahlung			
6.1	Niedrigfrequenz, Funk- wellenstrahlung, Mikro- wellen	Allgemeines	Normalbetrieb	5.1.6.16
8	Gefährdungen durch Nichteinhalten der ergonomischen Grundsätze beim Entwurf der Drehleiter mit kombinierter Bewegung			
8.1	Gefährdende Körperhaltungen oder Überanstrengungen	Drehleitersatz	Rettung	
			— Zugang Korb/Drehleitersatz	5.1.6.8.4
			— Zugang Drehleiter/Podium	5.1.6.8.3
			— Zugang Drehleiter/Boden	5.1.6.11.2
		— Notbetriebssystem	5.1.2.3.6	
Korb	Ein-/Aushängen	5.1.6.4.6		
8.2	Unsachgemäße Berücksichtigung der menschlichen Anatomie, Hand-Arm, Fuß-Bein	Abstützsteuerstand	Steuern der Abstützung	5.1.6.5.1 5.1.6.5.2
		Steuerstand für Aufrichterahmen/ Drehgestell	Steuern der Bewegung von Aufrichterahmen/Drehgestell	5.1.6.5.1 5.1.6.5.3
		Steuerstand Drehleitersatz	Steuern der Bewegung des Drehleitersatzes	5.1.6.5.1 5.1.6.5.3
		Drehleitersatz	Zugang	5.1.6.11.2 5.1.6.11.5
		Korbsteuerstand	Bewegung von Drehleitersatz/ Aufrichterahmen/Drehgestell	5.1.6.5.1 5.1.6.5.5
			Gute Sicht auf die Bewegung	5.1.6.5.5
Hauptsteuerstand	Zugang	5.1.6.5.3		
8.3	Nichtbenutzung der persönlichen Schutz- ausrüstungen	Allgemein		7

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Baugruppe	Vorgang/Funktion/ Ursache	Abschnitt/Unter- abschnitt in dieser Europäischen Norm oder in anderen Normen
8.4	Unsachgemäße örtliche Beleuchtung	Steuerstände	Benutzung der Steuerstände	5.1.6.5.1
		Zugang zum Haupt- steuerstand	Benutzung der Steuerstände	5.1.6.5.3
8.5	Geistige Über- und Unterbelastung, Stress	Sämtliche Bewegungen	Fehlerfreie Bedienung der Steuerungen	5.1.6.5.1 5.1.6.5.2 5.1.6.5.3 5.1.6.5.5
8.6	Menschliches Versagen, Verhalten	Steuerstände	Steuerung der Manöver/ Ablesen der Informationen	5.1.6.5 7
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Auflaufen/Überdrehen (oder eine ähnliche Funktionsstörung)			
		Gesamte Drehleiter	Allgemeinbetrieb	5.1.6
			Beabsichtigte Unterbrechung oder Ausfall der Hauptenergieversorgung	5.1.2.3.6 5.1.2.3.7
10.3	Äußere Einflüsse auf die elektrischen Geräte	Stromkreise und Bauteile	Allgemeine Maßnahmen	5.1.6.10
10.5	Software-Fehler	Software		5.1.6.12
13	Ausfall der Energieversorgung			
		Gesamte Drehleiter	Allgemeinbetrieb	5.1.2.3.6
			Beabsichtigte Unterbrechung oder Ausfall der Hauptenergieversorgung	5.1.2.3.6
		Abstützungen	Unterbrechung der Energieversorgung der Baugruppen	5.1.6.2.5
		Federfeststell- vorrichtung	Unterbrechung der Energieversorgung der Baugruppen	5.1.6.2.5
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Unterbrechung der Energieversorgung der Baugruppen	5.1.6.13.1
		Drehleitersatz	Unterbrechung der Energieversorgung der Baugruppen	5.1.6.13.1
		Korb	Unterbrechung der Energieversorgung der Baugruppen	5.1.6.13.1
		Software	Unzureichende Energieversorgung und/oder Ausfall	5.1.6.12.3 5.1.6.12.8
14	Ausfall des Steuerstromkreises			
		Abstützungen	Störung in der Steuerlogik	5.1.6.12
			Neustart	5.1.6.5.1
		Federfeststellvor- richtung	Störung in der Steuerlogik	5.1.6.12
			Neustart	5.1.6.5.1
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Störung in der Steuerlogik	5.1.6.12
			Neustart	5.1.6.5.1
			Ausfall eines Antriebselements zur Bewegung oder zum Feststellen	5.1.6.13.1 5.1.6.13.2 5.1.6.13.3
		Drehleitersatz	Störung in der Steuerlogik	5.1.6.12
			Neustart	5.1.6.5.1
			Ausfall eines Antriebselements zur Bewegung oder zum Feststellen	5.1.2 5.1.6.13.1 5.1.6.13.2 5.1.6.13.3
		Korb	Störung in der Steuerlogik	5.1.6.12
			Neustart	5.1.6.5.1
			Ausfall eines Antriebselements zur Bewegung oder zum Feststellen	5.1.6.4.2 5.1.6.4.7 5.1.6.5.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Baugruppe	Vorgang/Funktion/ Ursache	Abschnitt/Unter- abschnitt in dieser Europäischen Norm oder in anderen Normen
		Analogdetektoren	Normalbetrieb	5.1.6.12.6 5.1.6.12.7
		Logische Detektoren	Normalbetrieb	5.1.6.12.3 5.1.6.12.5 5.1.6.12.7 7
		Standsicherheits- lenkung	Normalbetrieb	5.1.2.3.9
			Betrieb ohne Sicherheitsvorrichtungen	5.1.2.3.5 5.1.2.3.7
15	Fehler bei der Befestigung			
		Korb	Befestigung des Korbes an der Spitze des Drehleitersatzes	5.1.6.4.6 5.1.6.4.7
17	Fallende oder ausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten			
		Allgemein		5.1.6.9 7
		Hydraulische Antriebssysteme	Verletzung und/oder Kontaminierung durch Undichtigkeit oder Bruch	5.1.6.9 7
		Korb	Aus dem Korb fallende Elemente	5.1.6.4.3 5.1.6.4.5 5.1.6.4.11
18	Verlust der Standsicherheit/Umkippen der Drehleiter			
		Allgemein	Alle Bewegungen	5.1.1 5.1.2
		Abstützungen	Ungeeigneter Untergrund	5.1.6.2.12 7
			Bewegung des Fahrzeugs	5.1.6.1
			Schwankung der Stützbreite	5.1.6.2
			Unebener Untergrund	5.1.6.2.6 5.1.6.2.7 5.1.6.2.8
		Abstützungen	Versagen des Bodendrucks	5.1.6.2.2 5.1.6.5.3 7
			Technischer Defekt	5.1.1
			Nicht angemessene Betätigung	5.1.6.2.4
			Beschädigung der Abstützungen durch äußere Einwirkungen	5.1.6.2.11
		Federfeststell- vorrichtung	Normalbetrieb	5.1.6.2.16
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Technischer Defekt	5.1.1
			Schlag von außen	5.1.6.7.2
		Drehleitersatz	Überschreiten der Stand- sicherheitsgrenzwerte	5.1.2 5.1.6.3.3 5.1.6.3.4
			Überlastung	5.1.4
			Äußerer Einfluss durch Windlast	5.1.6.6 7
			Überschreiten der Freistandsgrenze zum Erreichen der Auflagegrenzen	5.1.2.3.2 7
			Korb	Überlast im Korb

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdung	Baugruppe	Vorgang/Funktion/ Ursache	Abschnitt/Unter- abschnitt in dieser Europäischen Norm oder in anderen Normen
19	Rutschen, Stolpern und Stürzen von Personen (bezogen auf die Maschine)			
		Podium	Aufenthalt oder Begehen	5.1.6.11.1 5.1.6.11.3
		Drehleitersatz	Sprossen	5.1.6.3.1 5.1.6.8.6 5.1.6.11.4
		Korb	Fehlerhafte Horizontalausrichtung des Korbbodens	5.1.6.4.1 7
			Zugang Korb/Drehleiter	5.1.6.4.9
21	Gefährdungen im Zusammenhang mit Arbeitspositionen			
21.1	Fallen von Personen beim Zugang zum (oder beim Abgang vom) Arbeitsplatz	Podium	Auf- und Absteigen	5.1.6.11.2 5.1.6.11.5 5.1.6.11.6
			Aufenthalt auf oder Begehen der Plattformfläche	5.1.6.11.1 5.1.6.11.3
		Aufrichterahmen/ Drehgestell	Zugang zum Hauptsteuerstand, sofern erforderlich	5.1.6.5.3
		Drehleitersatz	Zugang	5.1.6.8.3 5.1.6.8.4 7
		Korb	Zugang zu Korb/Drehleiter	5.1.6.4.9
21.8	Lärm am Arbeitsplatz	Drehleiter	Normalbetrieb	EN 1846-2
35	Fallen von Personen aus einer Personentransportvorrichtung			
		Korb	Fallen aus dem Korb	5.1.6.4.3 5.1.6.4.4 7
37	Menschliches Versagen, menschliches Verhalten			
		Steuerstände	Steuerung der Bewegungen	5.1.6.3 5.1.6.5 7
			Ablesen von Informationen	5.1.6.5 7

5 Anforderungen

5.1 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

5.1.1 Allgemeines

Drehleitern für die Feuerwehr müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder den Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Darüber hinaus sind sie entsprechend den Grundsätzen der EN ISO 12100 (alle Teile) zu relevanten aber nicht signifikanten Gefährdungen zu bemessen, die jedoch in dieser Europäischen Norm nicht behandelt werden (z. B. scharfe Kanten).

ANMERKUNG Bei Gefährdungen, die durch die Anwendung von EN ISO 12100 (alle Teile) und einer Typ B-Norm, wie z. B. EN 982, EN 60204-1, EN ISO 7731, EN ISO 13849-1 und EN ISO 13850, zu verringern sind, sollte der Hersteller eine Risikobewertung durchführen, um die geltenden Anforderungen der Typ B-Norm festzulegen. Diese besondere Risikobewertung sollte Teil der allgemeinen Risikobewertung der Drehleiter sein.

Sofern die Risikominderung durch ein Betriebssicherheitssystem der Drehleiter erfolgt, muss der Hersteller im Handbuch Einzelheiten zu diesem System und zu Schulungselementen angeben, die für das Bedienpersonal von Bedeutung sind.

Der Hersteller muss bewährte Berechnungsverfahren, die durch Analyse oder Prüfung nachgewiesen wurden, einschließlich der Berücksichtigung der Materialermüdung anwenden.

Drehleitern müssen mit den entsprechenden Abschnitten von EN 1846-2 und EN 1846-3 übereinstimmen.

5.1.2 Anforderungen an die Standsicherheit

5.1.2.1 Theoretische Anforderungen: Berechnung

5.1.2.1.1 Allgemeines

Der Hersteller muss eigenverantwortlich die verschiedenen Stellungen der Drehleiter und die Kombinationen von Lasten und Kräften festlegen, die gemeinsam die Bedingungen für die Mindeststandsicherheit darstellen.

Durch Berechnungen muss nachgewiesen werden, dass in jeder Drehleiterstellung das berechnete Standmoment größer als das berechnete Kippmoment ist.

Die Berechnungen sind nach den Regeln und Grundsätzen der technischen Mechanik – mit den ungünstigsten ausgefahrenen und/oder eingefahrenen Stellungen der Drehleiter im Hinblick auf die vom Hersteller angegebene zulässige maximale Seitenneigung für das Fahrgestell – durchzuführen.

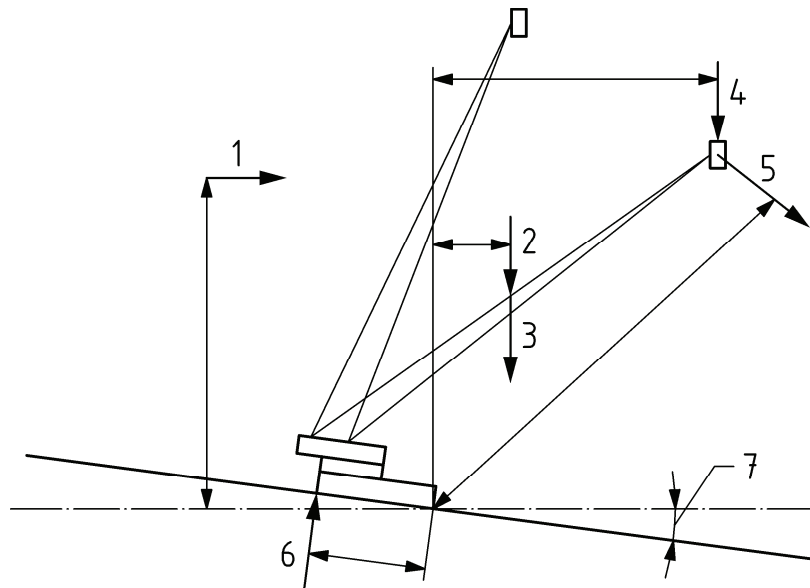
Die Regeln zur Bestimmung der Kräfte und Lasten sind in 5.1.2.1.2 bis 5.1.2.1.5 beschrieben.

Alle Lasten und Kräfte, die gleichzeitig wirken können, müssen in ihrer ungünstigsten Kombination berücksichtigt werden (siehe Beispiel in Bild 4).

Bei der Berechnung sind folgende Einflüsse zu berücksichtigen:

- a) Aufstellungsungenauigkeiten nach Tabelle 2;
- b) Streuungen aufgrund von Herstellungsungenauigkeiten der Bauteile;
- c) Toleranzen der mechanischen Verbindungen des Drehleitersatzes;
- d) elastische Verformung durch angelegte Kräfte.

ANMERKUNG b), c) und d) dürfen auch experimentell ermittelt werden.



Legende

- 1 Resultierende aus der Windkraft, F_W
- 2 Resultierende aus der Eigengewichtskraft F_G und F_E
- 3 Resultierende aus Trägheitskräften, tangential zur Bewegungsrichtung, F_N
- 4 Resultierende aus der Schwerkraft der Nutzlast, F_L
- 5 Resultierende aus sonstigen Kräften (z. B. Strahlwirkung), F_S
- 6 Resultierende aus Abstützkräften, F_R
- 7 Winkel aus der Kombination von Neigungswinkel und Steigungswinkel

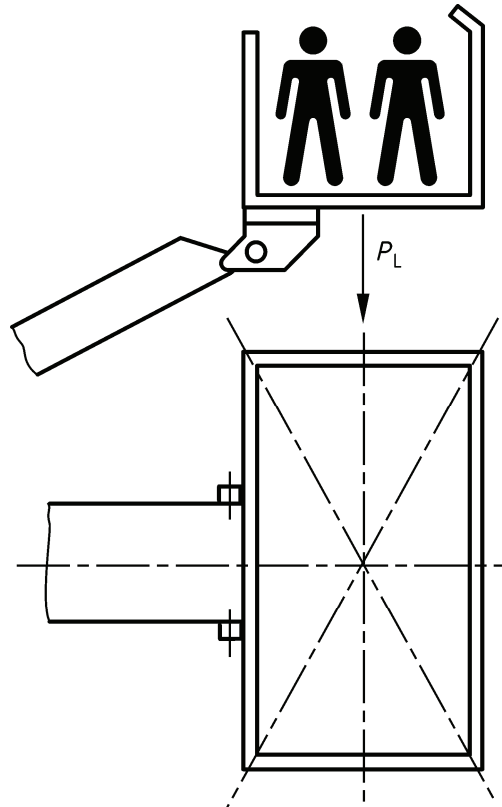
Bild 4 — Beispiele für Kräfte, die auf die Drehleiter einwirken

5.1.2.1.2 Berechnung der Nutzlast (siehe Bild 5)

Die Nutzlast ist als Punktlast auf den Korbboden anzunehmen, die im Schwerpunkt des Bodens wirkt. Die Fläche des Korbbodens ist die einfache Fläche innerhalb des oberen Handlaufs und nicht die nach 5.1.6.4.13 bestimmte Fläche.

Bei Leitern ohne Korb ist die Masse auf das Ende des Drehleitersatzes im Schwerpunkt der letzten Sprosse anzulegen.

Die der Zusatzlast entsprechende Masse ist mit mindestens 25 kg zu berücksichtigen.



Legende

P_L Punkt, auf den die Nutzlast einwirkt

Bild 5 — Aus der Nutzlast resultierende Kraft

5.1.2.1.3 Berechnung der Windkräfte

5.1.2.1.3.1 Alle im Freien benutzten Drehleiterfahrzeuge werden als von Wind mit einem Staudruck von 100 N/m^2 beaufschlagt betrachtet, was einer Windgeschwindigkeit von $12,5 \text{ m/s}$ (Beaufort-Skala 6) entspricht.

Windkräfte sind unter der Annahme zu berechnen, dass der Wind horizontal und auf die dem Wind ausgesetzten Flächen der Teile wirkt und es sich um dynamische Kräfte handelt, die auf die Flächenmitten einwirken.

5.1.2.1.3.2 Zur Berechnung der aus dem Wind resultierenden Kräfte ist ISO 4302 insbesondere für abgeschirmte Oberflächen von Bauteilen anzuwenden (siehe 5.1.2.1.3.3 für teilweise abgeschirmte Personen).

ANMERKUNG Windkräfte können unter Verwendung der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$F_w = q \cdot A_{\text{proj}}$$

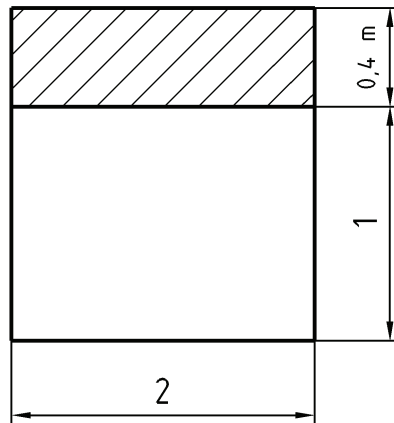
Dabei ist

q der Staudruck von 100 N/m^2 ; und

A_{proj} die Außenfläche der Leiter.

5.1.2.1.3.3 Die Fläche eines belasteten, direkt dem Wind ausgesetzten Korbes wird berechnet, indem die Breite der dem Wind ausgesetzten Seite des Korbes, auf die nächsten $0,5 \text{ m}$ aufgerundet, mit der Gesamthöhe des Korbes zuzüglich $0,4 \text{ m}$ multipliziert wird (siehe Bild 6).

BEISPIEL Wenn die dem Wind ausgesetzte Breite des Korbes $1,25 \text{ m}$ und die Gesamthöhe des Korbes $1,15 \text{ m}$ beträgt, dann beträgt die dem Wind ausgesetzte Fläche $1,5 \text{ m} \times (1,15 \text{ m} + 0,4 \text{ m}) = 2,325 \text{ m}^2$.



Legende

- 1 Gesamthöhe des Korbes
- 2 dem Wind ausgesetzte Breite

Bild 6 — Dem Wind ausgesetzte Fläche

5.1.2.1.3.4 Die Windkraft, die auf die Zuladung im Korb wirkt, wird mit 3 % der Masse der Zuladung berechnet (siehe Tabelle 2); sie wirkt in einer Höhe von 0,5 m oberhalb des Korbbodens.

5.1.2.1.4 Berechnung der Kraftwirkung durch manuelle Arbeiten

Der Mindestwert der Kraftwirkung durch manuelle Arbeiten wird bei Drehleiterfahrzeugen mit 200 N angenommen. Die Kraftwirkung durch manuelle Arbeiten wirkt in einer Höhe von 1,1 m oberhalb des Korbbodens. Jegliche größere zulässige Kraft muss vom Hersteller festgelegt werden.

5.1.2.1.5 Sicherheitsfaktoren für Drehleitern

5.1.2.1.5.1 Für die Berechnung der Lasten sind Tabelle 2 sowie die Bilder 4 und 5 anzuwenden.

Tabelle 2 — Sicherheitsfaktoren für Lastberechnungen

	Formelzeichen	Einheit	Einwirkrichtung	Faktoren für Berechnung	
Bewegungsgeschwindigkeit	v	m/s	–	$\leq 0,7$	$> 0,7$
Kräfte durch Schwerkraft (Zuladung)	F_G	N	vertikal	$1,0F_G$	
Durch Nutzlast hervorgerufene Kraft (angelegte Last)	F_L	N	vertikal	$1,25F_L$	
Trägheitskräfte	F_N	N	tangential zur Bewegungsrichtung	$0,1F_E + 0,1F_L$	$0,2F_E + 0,2F_L$
Windkräfte	F_W	N	horizontal	$1,1F_W$	
Sonstige Kräfte	F_S	N	gewählter Winkel	$1,1F_S$	
Legende $F_L = P_L \cdot g$ (N) F_E ist die Kraft aus dem Eigengewicht des Drehleitersatzes (N) = $m_E \cdot g$ m_E ist die Masse des Drehleitersatzes (kg) $F_G = m_G \cdot g$ (N) $g = 9,81$ (m/s ²) m_G ist die Masse (kg)					
ANMERKUNG Aufstellungsungenauigkeiten (geneigte Standfläche): 0,5 (siehe 5.1.2.1.5.8).					

5.1.2.1.5.2 Durch die Schwerkraft erzeugte Kräfte (F_G und F_E), die ein Kippmoment und/oder Standmoment erzeugen, werden mit dem Faktor 1,0 multipliziert. Sie werden als senkrecht abwärts wirkend angenommen.

5.1.2.1.5.3 Durch die Schwerkraft erzeugte Kräfte aus der maximalen Nutzlast (F_L), die ein Kippmoment und/oder ein Standmoment erzeugen, werden mit dem Faktor 1,25 multipliziert. Sie werden als senkrecht abwärts wirkend angenommen.

5.1.2.1.5.4 Trägheitskräfte aus bewegten Massen (Massenkräfte F_N) werden mit dem Faktor 0,1 für die Geschwindigkeiten $v \leq 0,7$ m/s und mit dem Faktor 0,2 für die Geschwindigkeiten $v > 0,7$ m/s multipliziert. Sie werden als tangential zur Bewegungsrichtung, die das maximale Kippmoment erzeugt, angenommen und wirken auf den Schwerpunkt der bewegten Struktur.

5.1.2.1.5.5 Sonstige Kräfte F_S (z. B. Kräfte durch manuelle Arbeiten, Rückstoßkräfte durch Wasserstrahlen) werden mit dem Faktor 1,1 multipliziert und in der Bewegungsrichtung angenommen, die das maximale Kippmoment erzeugt.

5.1.2.1.5.6 Windkräfte (F_W), die die Standsicherheit beeinflussen, werden mit dem Faktor 1,1 multipliziert. Sie werden als waagrecht wirkend angenommen.

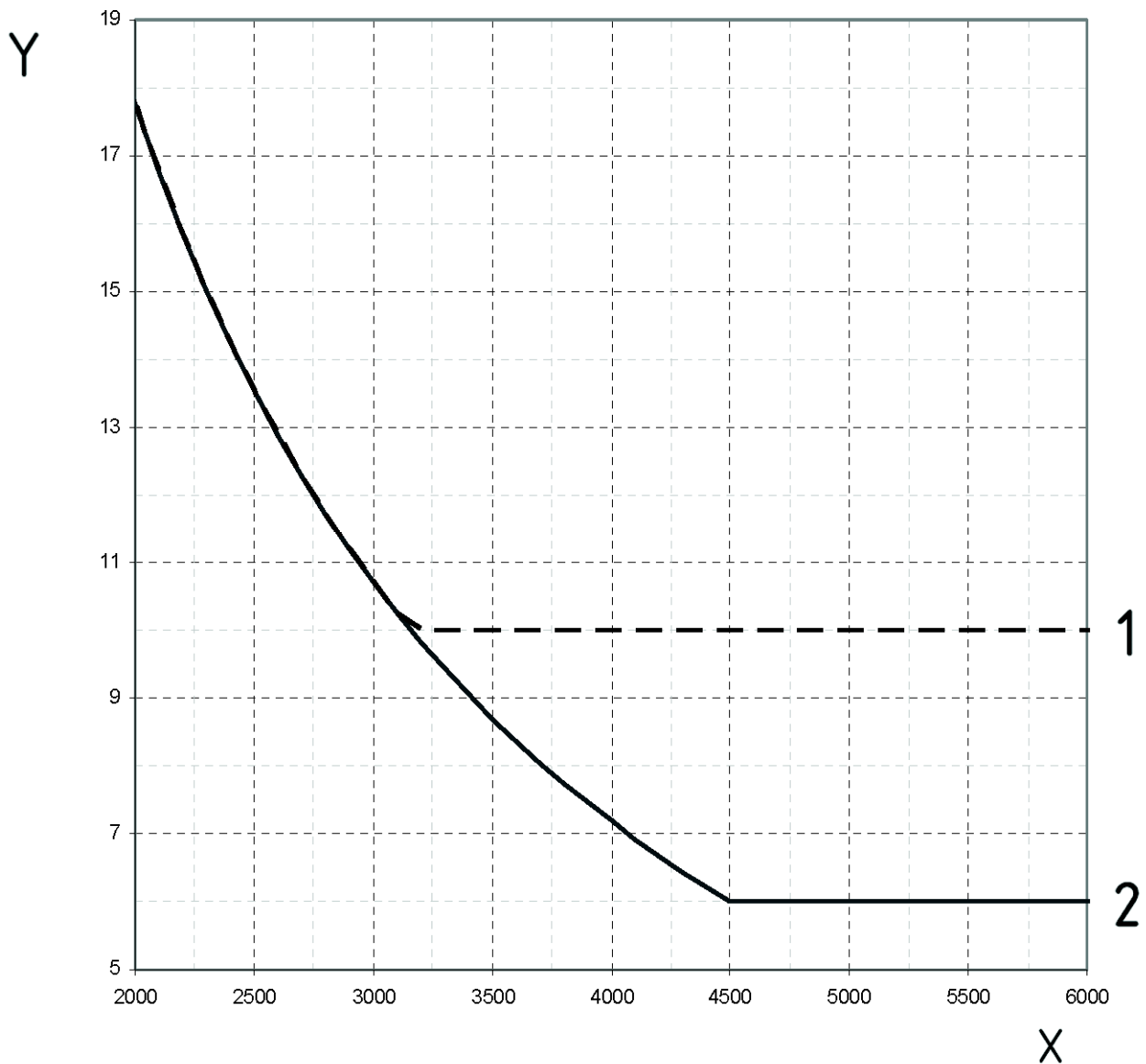
5.1.2.1.5.7 Als Bewegungsgeschwindigkeit v gilt die absolute Geschwindigkeit am Ende des ausgefahrenen Drehleitersatzes unter üblichen Betriebsbedingungen.

5.1.2.1.5.8 Kräfte, die sich aus 0,5° Aufstellungsungenauigkeiten bei Drehleitern ergeben, müssen ebenfalls berücksichtigt werden (siehe Tabelle 2 und 5.1.2.1.1).

5.1.2.2 Praktische Anforderungen

5.1.2.2.1 Standsicherheit für statisch belastete Drehleitern

In Abhängigkeit von der Stützbreite (siehe Bild 7, symmetrische Anordnung der Abstützungen) muss die Mindest-Abstützkraft F_{Rmin} in allen zulässigen sowie in den ungünstigsten Positionen der Drehleiter mindestens der jeweiligen Gesamtmasse des Fahrzeugs, ohne Fahrer und Masse der Ausrüstung nach Bild 8 entsprechen.



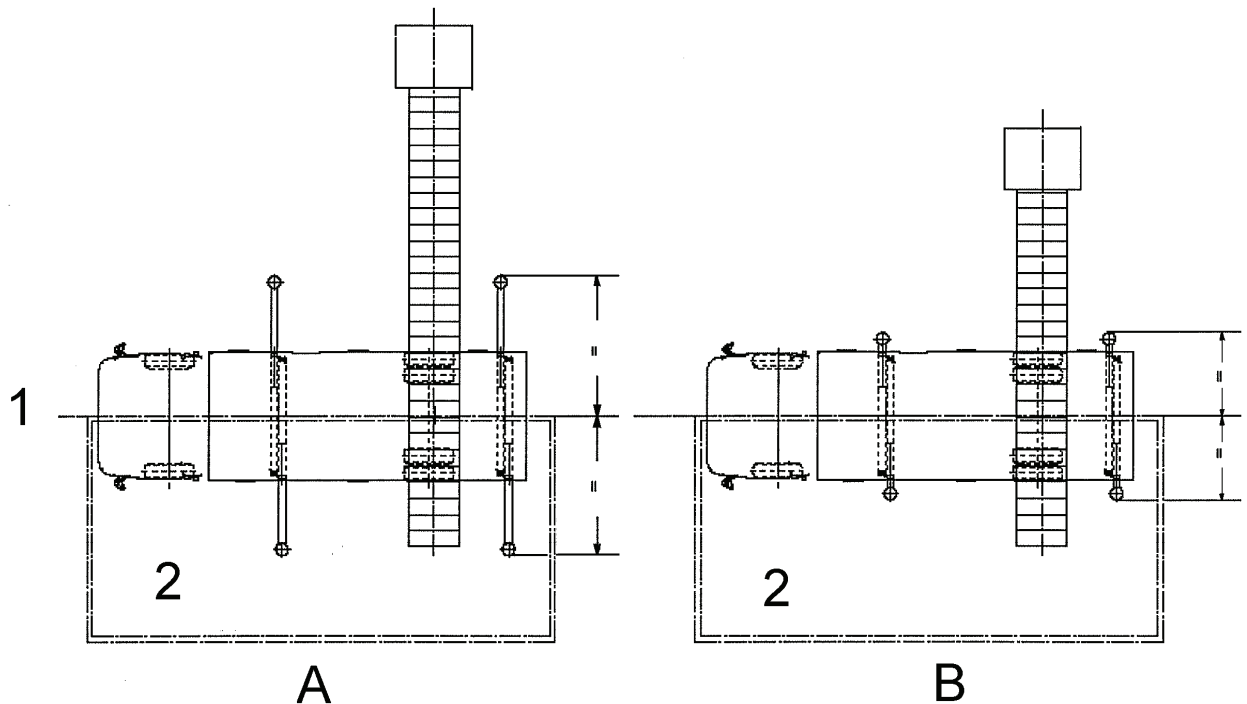
Legende

X Stützbreite, in Millimeter
Y Abstützkraft, in %

- 1 Abstützkraft bei 10 %, wenn die Hinterachse nicht angehoben ist
- 2 Abstützkraft bei 6 %, wenn die Hinterachse angehoben ist

Bild 7 — Abstützkraft in Abhängigkeit von der Stützbreite

Die festgelegte, aber nicht verfügbare Zusatzlast P_Z muss simuliert und in jeder Standsicherheitsprüfung berücksichtigt werden. Bei der statischen Prüfung muss die Standsicherheit mit folgenden Prüflasten nachgewiesen werden: $P_P = 1,1P_N + P_Z$.



Legende

- A maximale Stützbreite
- B Mindest-Stützbreite

- 1 Mittelachse des Fahrzeugs
- 2 Waagen

Bild 8 — Maximale und Mindest-Stützbreite

Nachweis:

Die Prüfung der Standsicherheit für statisch belastete Drehleitern muss nur die vom Hersteller zugelassene ungünstigste Belastung beinhalten.

Die Prüflast muss dem vorstehend festgelegten Wert entsprechen.

Die Prüflast ist nach Erreichen der Benutzungsgrenze anzulegen.

$P_Z = 0$ kg für Fahrzeuge ohne Korb und ohne angelegte Last.

Der Angriffspunkt der Prüflast muss sein:

- im Fall von Drehleitern ohne Korb: die letzte Leitersprosse (siehe Bild 9);
- im Fall von Drehleitern mit Korb: im Schwerpunkt des Korbbodens (siehe Bild 10).

Bei jeder Prüfung muss der Mindestwert der Last F_E den Anforderungen von 5.1.2.1 entsprechen.

Die Leiter ist im rechten Winkel zur Längsachse des Fahrzeugs zu drehen und bis zu einem Winkel von $(0 \pm 2)^\circ$ aufzurichten.

Anschließend ist die Leiter auf die zu prüfende Benutzungsgrenze auszufahren.

Anhang A enthält einen Musterprüfbericht für den Standsicherheitsnachweis (siehe Tabelle A.1).

5.1.2.2.2 Standsicherheitsnachweis für dynamisch belastete Drehleitern

Die Mindest-Abstützkraft F_{Rmin} muss in der ungünstigsten Position der Drehleiter > 0 sein.

Durch die dynamische Prüfung muss die Standsicherheit mit folgenden Prüflasten nachgewiesen werden:

$$P_p = 1,25P_N + P_Z$$

Nachweis durch Prüfung entsprechend Nachweisverfahren 1 oder 2 (siehe aber auch Tabelle D.1):

Nachweisverfahren 1 (siehe auch Tabelle D.1):

Die Prüflast muss dem vorstehend festgelegten Wert entsprechen.

Während der dynamischen Prüfungen sind die Bewegungen bei der maximal zulässigen Leitergeschwindigkeit unter üblichen Betriebsbedingungen durchzuführen, wobei die Bewegungen automatisch angehalten werden.

Für die Zwecke der dynamischen Prüfungen ist die Leiter so zu positionieren, dass der Drehwinkel, θ , innerhalb von $\pm 1^\circ$ dem Winkel θ entspricht, der während der Prüfung nach 5.1.2.2.1 durch Bestimmung der ungünstigsten Position ermittelt wurde.

Für die Zwecke der dynamischen Prüfung ist die Leiter so zu positionieren, dass die Stützbreite derjenigen entspricht, die während der Prüfung nach 5.1.2.2.1 durch Bestimmung der ungünstigsten Position gefunden wurde.

Für die Zwecke der dynamischen Prüfungen muss die gewählte Last derjenigen entsprechen, die während der Prüfung nach 5.1.2.2.1 durch Bestimmung der ungünstigsten Position gefunden wurde.

Bei der dynamischen Prüfung des Absenkens ist die Leiter mit dem höchstmöglichen Aufrichtwinkel (α) aufzustellen, dann wird die Absenkbewegung eingesteuert. Die Mindestabstützkraft ist während der Bewegung und 10 s nach Anhalten der Bewegungen aufzuzeichnen.

Bei der dynamischen Prüfung des Aufrichtens ist die Leiter so auszurichten, dass die Ausladung und Höhe der für den Winkel (θ) höchsten zulässigen Ausladung und Höhe entsprechen, Abstützbreite und Lastannahme sind wie vorstehend festgelegt; dann wird die Aufrichtbewegung eingesteuert und die Mindestabstützkraft 10 s vor der Bewegung und während der Bewegung aufgezeichnet.

Anhang A (siehe Tabelle A.1) enthält einen Musterprüfbericht für den Standsicherheitsnachweis.

Nachweisverfahren 2 (siehe auch Tabelle D.1):

Zum Zweck dynamischer Prüfungen ist das Drehleiterfahrzeug (sofern erforderlich) an zwei Verankerungspunkten zu befestigen und in der bei der Prüfung nach 5.1.2.2.1 bestimmten ungünstigsten Position zu stabilisieren.

Die Mindest-Abstützkraft F_{Rmin} ist nach 5.1.2.2.1 zu messen.

Für die Stabilisierung des Drehleiterfahrzeugs sind die der Abwärtsneigung gegenüberliegenden Räder auf Platten von 180 mm aufzulagern. Bei Bedarf sind die Platten unter den Bodentellern der Abstützungen zu positionieren.

Durchführung der Prüfung:

- der Drehleitersatz ist mit $P_p = 1,10P_N + P_Z$ zu belasten;
- der Drehleitersatz ist bis zu einem Winkel von $+15^\circ$ zur Waagerechten aufzurichten;

- der Drehleitersatz ist um 90° zu drehen;
- der Drehleitersatz ist bis auf 1 m vor Ende des gewählten Bereiches auszufahren;
- der Leitersatz ist auf einen Winkel von +10° abzusenken und die Bewegung jäh zu unterbrechen (entweder mittels Not-Aus- oder Totmannschalter unter Beibehaltung der Höchstgeschwindigkeit);
- es ist zu überprüfen, ob die Abstützkraft innerhalb von 10 s nach der Unterbrechung der Bewegung höher als 0 ist.

Die Prüfung ist für die Fälle nach Tabelle 3 durchzuführen:

Tabelle 3 — Prüffälle für Nachweisverfahren 2

Bewegung	Aufrichtwinkel zu Beginn der Bewegung	Aufrichtwinkel bei Betätigen des Not-Aus-Schalters
Absenken	+15°	+10°
	+10°	+5°
	+5°	0°
Aufrichten	-15° ^a	-10°
	-10° ^a	-5°
	-5°	0°

^a Sofern bei der gewählten Belastung möglich. Sofern bei der gewählten Belastung nicht möglich, ist der schwächstmögliche Aufrichtwinkel zu wählen.

5.1.2.3 Anforderungen an die Funktionsfähigkeit

5.1.2.3.1 Für die einzelnen Bewegungen – ausgenommen das Drehen – müssen selbsttätig wirkende Vorrichtungen zur Endbegrenzung vorhanden sein. Siehe auch 5.1.6.5.

Nachweis:

Nachweis durch Konstruktionsprüfung und Funktionsprüfungen.

5.1.2.3.2 Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, die die Bewegungen beim Erreichen der Freistandsgrenze selbsttätig unterbrechen und ein optisches Warnsignal an den Steuerständen erzeugen; ausgenommen hiervon ist die Anforderung in 5.1.2.3.3.

Nachweis:

Bei variabler Abstützbreite sind die Prüfungen für beide Abstützbreiten entsprechend der minimalen und maximalen Benutzungsgrenze durchzuführen.

Die Leiter ist auf einer harten und im Wesentlichen waagerechten Fläche aufzustellen.

Das Drehleiterfahrzeug ist mit einem der zulässigen, für Personenanzahlen angegebenen Werte zu betreiben.

Der Drehleitersatz ist so aufzustellen, dass der Aufrichtwinkel (α) (0 ± 3)° beträgt.

Die maximal zulässige Ausladung zu Beginn der Prüfung ist im Prüfbericht aufzuzeichnen.

Die Leiter ist bis zum automatischen Anhalten an der Freistandsgrenze auszufahren.

Die tatsächlich erreichte Ausladung muss der maximal zulässigen Ausladung zu Beginn der Prüfung mit einer Genauigkeit von $\pm 4\%$ des Messbereiches entsprechen.

Die Leiter ist bis zum maximalen Winkel aufzurichten.

Die Leiter ist bis zur maximalen Länge auszufahren.

Die Leiter ist bis zum automatischen Anhalten an der Freistandsgrenze abzusenken.

Die tatsächlich erreichte Ausladung muss der maximal zulässigen Ausladung zu Beginn der Prüfung mit einer Genauigkeit von $\pm 4\%$ des Messbereiches entsprechen.

5.1.2.3.3 Im Anschluss an das Betreiben der Begrenzungsanschlüsse im abgestützten Leiterbetrieb muss die Einrichtung entgegen 5.1.2.3.2 Bewegungen über die Freistandsgrenze hinaus bis zum Erreichen der Benutzungsgrenze zulassen, wenn der Drehleitersatz unbelastet ist. Diese Bewegung ist durch ein absichtliches Eingreifen als Vorrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Hold-To-Run-Steuerung) zu steuern.

Warnleuchten müssen automatisch an den Steuerständen aufleuchten.

Nachweis:

Bei variabler Abstützbreite sind die Prüfungen für beide Abstützbreiten entsprechend der minimalen und maximalen Benutzungsgrenze durchzuführen.

Die Leiter allein ist auf einer harten und im Wesentlichen waagerechten Fläche aufzustellen.

Die Leiter ohne Korb ist bis zum automatischen Anhalten an der Freistandsgrenze auszufahren. Dieser Grenzwert ist im Bericht anzugeben.

Der Steuerhebel/die Steuervorrichtung ist für die weitere Bewegung zu betätigen.

Die maximal zulässige Ausladung im Auflagefeld zu Beginn der Prüfung ist im Prüfbericht anzugeben.

Die Leiter ist bis zum automatischen Anschlag in der Freistandsgrenze auszufahren.

Die tatsächlich erreichte Ausladung muss der maximal zulässigen Ausladung im Auflagefeld zu Beginn der Prüfung mit einer Genauigkeit von $\pm 4\%$ des Messbereiches entsprechen.

Durch Sichtprüfung ist der Betrieb der Warnleuchten an den Steuerständen nachzuweisen.

5.1.2.3.4 Eine Standsicherheits-Überwachungseinrichtung ist vorzusehen. Diese Einrichtung muss das auf die Leiter infolge des Eigengewichts der Leiter und aller sonstigen anliegenden Lasten einwirkende resultierende Überschlagmoment ermitteln sowie optisch und akustisch warnen, wenn ein Grenzbereich nach 3.23 erreicht ist; es dürfen nur Bewegungen möglich sein, die das Kippmoment verringern. Siehe auch 5.1.6.5.

Nachweis:

Die Leiter ist mit abgesenkten Abstützungen aufzustellen (siehe Bilder 9 und 10).

Die Leiter ist mit einem der für eine Personenanzahl zulässigen Werte zu betreiben.

Die Drehleiter ist so aufzustellen, dass der Drehwinkel (90 ± 3)° beträgt. Die auf einen beliebigen Winkel (α) aufgerichtete Leiter ist bis zum automatischen Anhalten an der Freistandsgrenze auszufahren.

Mit Hilfe einer Vorrichtung, die das schrittweise Aufbringen einer steten Überlast mit zu vernachlässigenden dynamischen Auswirkungen ermöglicht (z. B. eingezogenes Seil), ist das Kippmoment bis zum Auslösen der optischen und akustischen Warnvorrichtungen im Gefahrenbereich zu erhöhen.

Die gemessene Abstützkraft muss mindestens der nach 5.1.2.2.1 festgelegten Mindestabstützkraft entsprechen.

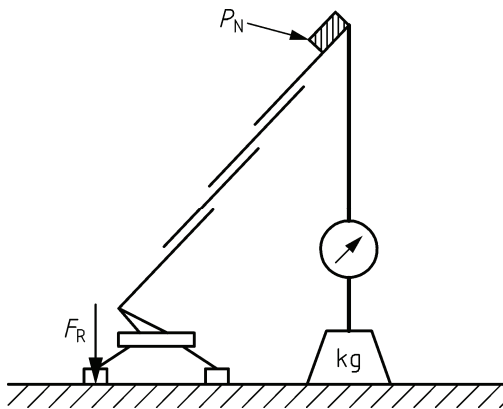


Bild 9 — Prüfstellung ohne Korb

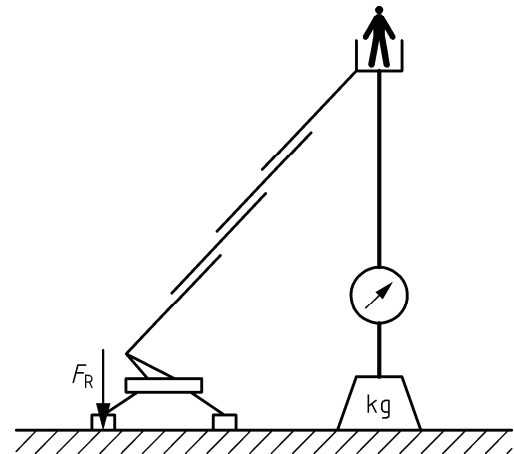


Bild 10 — Prüfstellung mit Korb

5.1.2.3.5 Eine vom Hauptsteuerstand ablesbare Anzeigevorrichtung muss die Möglichkeit bieten, mindestens die maximal ausfahrbare Länge im Verhältnis zum Aufrichtwinkel zu bestimmen. Diese Anforderung gilt für alle Aufrichtwinkel und die angezeigte zulässige Ausfahrlänge muss der Mindest-Abstützbreite und der maximal zulässigen Belastung entsprechen.

Es muss möglich sein, jederzeit die tatsächlich ausgefahrene Länge der Leiter sowie Aufrichtwinkel und Querneigungswinkel zu erkennen.

Nachweis:

Während der gesamten Prüfungen ist nachzuweisen, dass die abgelesenen Werte auf der Anzeigevorrichtung mit den tatsächlichen Werten übereinstimmen.

5.1.2.3.6 Bei Ausfall der Hauptenergiequelle muss es möglich sein, die Drehleiter mittels Notstromsystem unter Höchstlast aus jeder Stellung sicher in die Fahrstellung zurückzuführen.

Bei manueller Betätigung des Notbetriebssystems muss die für dieses System erforderliche Stromerzeugung von einem sicheren und geschützten Platz aus möglich sein.

Alle Steuerungen für den Notbetrieb der Leiter sind zu kennzeichnen.

Der Notbetrieb der Leiter ist im Betriebshandbuch zu beschreiben.

Nachweis:

Die Drehleiter ist abzustützen.

Der Drehleitersatz ist so aufzustellen, dass der Aufrichtwinkel (α) möglichst klein ist.

Die maximal zulässige Last ist aufzubringen.

Die Hauptenergiequelle ist zu unterbrechen.

Es ist nachzuweisen, dass jede der nachfolgend aufgeführten Bewegungen

- Aufrichten,
- Absenken,
- Ausfahren,
- Einfahren,
- Drehen,
- Nivellieren

mit dem Notbetriebssystem durchgeführt werden kann (zum Nachweis der Durchführbarkeit ist es nicht erforderlich, die Bewegung über den gesamten Bereich auszuführen).

5.1.2.3.7 Bei Ausfall des regulären Steuersystems müssen sämtliche Leiterbewegungen mit Hilfe eines Notbetriebssystems möglich sein.

Ein akustisches Warnsignal nach EN ISO 7731 muss bei Einschalten des Notbetriebssystems und während der gesamten Betriebszeit ertönen.

Siehe auch 5.1.6.5.

Nachweis:

Die Drehleiter ist abzustützen.

Der Drehleitersatz ist in jeder beliebigen Stellung, ausgenommen der Transportstellung, zu positionieren.

Ein Ausfall des üblichen Steuersystems ist zu simulieren (z. B.: Fehler in der Anzeige der ausgefahrenen Leiterlänge).

Das Notbetriebssystem ist entsprechend den Angaben des Herstellerhandbuchs in Betrieb zu nehmen.

Es ist nachzuweisen, dass jede der nachfolgend aufgeführten Bewegungen:

- Aufrichten,
- Absenken,
- Ausfahren,
- Einfahren,
- Drehen,
- Nivellieren,
- Bewegen in die Fahrstellung

mit dem Notbetriebssystem durchgeführt werden kann (zum Nachweis der Durchführbarkeit ist es nicht erforderlich, die Bewegung über den gesamten Bereich auszuführen).

Das Ertönen des Warnsignals ist während der gesamten Betriebsdauer aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Eine genauere Definition der zu berücksichtigenden Versagensarten ist in Bearbeitung.

5.1.2.3.8 Bezüglich der Gesamtmasse von Drehleitern gelten die Empfehlungen in den Tabellen 4 und 5:

Tabelle 4 — Gesamtmasse

Klasse	30	24	18
Maximale Gesamtmasse (GLM)	16 000 kg	14 000 kg	13 000 kg

ANMERKUNG Bezüglich der Gesamtmasse von Drehleitern sollten nationale Vorschriften berücksichtigt werden.

Tabelle 5 — Zu berücksichtigende Massen für die Berechnung der Gesamtmasse

Klasse	30	24	18
Mannschaft	180 kg	180 kg	180 kg
Ausrüstung	325 kg	325 kg	325 kg
Verfügbare Reservemasse	200 kg	200 kg	200 kg

Die verfügbare Reservemasse ermöglicht zusätzliche Einrichtungen oder Festlegungen einzelner Mannschaften (z. B. dritte Person in Mannschaftskabine, Schlauchhaspeln, Generator).

Nachweis:

Wägungen sind in Übereinstimmung mit dem in EN 1846-2 beschriebenen Verfahren durchzuführen.

5.1.2.3.9 Eine optische Einrichtung muss den Aufrichtwinkel in ganzen Gradzahlen sowie die ausgefahrene Länge in Meter und Dezimeter anzeigen.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.2.3.10 Wenn sich die Leiter nicht in Fahrstellung oder Transportstellung befindet, müssen alle Sicherheitssysteme beim absichtlichen oder zufälligen Ausschalten bzw. Ausfall der Hauptenergiequelle (Fahrzeugmotor) unter Strom und betriebsbereit bleiben.

Ein akustischer Alarm ist vorzusehen, der anspricht, bevor die Batteriespannung unter den Mindestwert fällt, bei dem der Motor gestartet werden kann.

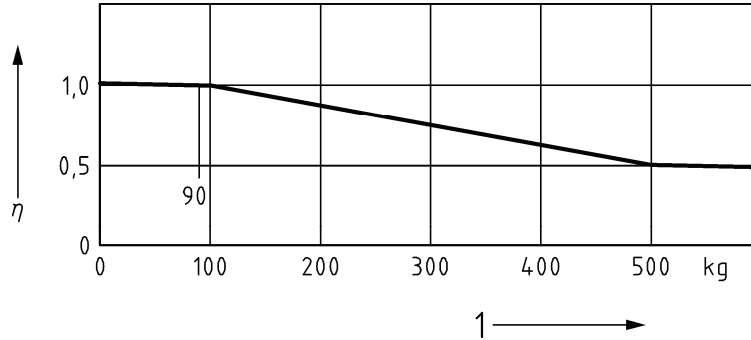
Nachweis:

Funktionsprüfung und Konstruktionsprüfung.

5.1.3 Analyse der Dauerbeanspruchung

Die Analyse der Dauerbeanspruchung gilt als Nachweis gegen Ausfall durch Wechselbeanspruchungen. Bei der Bestimmung der Beanspruchungskombinationen in dieser Analyse ist es zulässig, die Nennlast um den Faktor des Lastspektrums nach Bild 11 zu verringern; Windlasten sowie andere Stoßbeanspruchungen müssen nicht berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Der Faktor des Lastspektrums muss nicht berücksichtigt werden, wenn der Hersteller eine der folgenden Maßnahmen ergreift: eindeutig festgelegte (statische) Lasten, Sicherheitsfaktoren, geeignete Materialauswahl, Verringerung der Leiterbewegungen bei Annäherung an die Freistandsgrenze und Benutzungsgrenze sowie regelmäßige Überprüfung der Herstellerangaben.



Legende

1 Nennlast

Bild 11 — Faktor η des Lastspektrums

5.1.4 Prüfungen der Festigkeit der Drehleiter

5.1.4.1 Prüfungen zur Überprüfung der Berechnung

Eine statische Überlastprüfung wird zur Bestätigung der konstruktiven Berechnungen des Herstellers des Drehleitersatzes gefordert.

Nach der Prüfung darf die Drehleiter keine bleibende Verformung aufweisen, die die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen könnte.

Nachweis:

Der Drehleitersatz ist auf einem harten und im Wesentlichen waagerechten Boden abzustützen.

Diese Prüflasten sind entsprechend 5.1.2.2 aufzubringen.

Die Prüfung ist in der Längsachse des Fahrzeugs, mit nach hinten gerichtetem Drehleitersatz ($\theta = 180^\circ$), durchzuführen.

Die Leiter ist mit der maximalen Abstützbreite abzustützen.

5.1.4.2 An der Freistandsgrenze mit α_{\max}

Die Prüflast muss betragen:

$$P_P = 1,5P_N + P_Z \text{ bei Leitern mit Korb.}$$

Eine Masse von 180 kg ist für die Leitern ohne Korb zu verwenden.

Nachweis:

Ohne Korb:

Für die Zwecke der Prüfung ist die Leiter mit dem maximal möglichen Aufrichtwinkel (α) und der maximal möglichen ausgefahrenen Länge (L) aufzustellen, und mit der gewählten Lastannahme „Eine Person an der Leiterspitze“ wird die Absenkbewegung bis zum automatischen Anhalten der Bewegung eingesteuert.

Die Prüflast ist an der letzten Sprosse 10 min lang statisch anzulegen, um die dynamischen Auswirkungen der Last einzuschränken.

Nach der Entlastung darf die Höhendifferenz nicht mehr als 10 cm betragen.

Die Möglichkeit des Ausführens eines dem 13. Zyklus nach 5.1.5.1 entsprechenden Lastzyklus lässt eine positive Schlussfolgerung für die Prüfung zu.

Mit Korb:

Für die Zwecke der Prüfung ist die Leiter mit dem maximal möglichen Aufrichtwinkel (α) und der maximal möglichen ausgefahrenen Länge (L) aufzustellen, und mit der gewählten Lastannahme „Drei Personen im Korb“ wird die Absenkbewegung bis zum automatischen Anhalten der Bewegung eingesteuert.

Die Prüflast ist am Schwerpunkt des Korbbodens 10 min lang statisch anzulegen.

Nach der Entlastung muss die Höhendifferenz weniger als 10 cm betragen.

Die Möglichkeit des Ausführens eines dem 13. Zyklus nach 5.1.5.1 entsprechenden Lastzyklus lässt eine positive Schlussfolgerung für die Prüfung zu.

5.1.4.3 An der Auflagegrenze (mit oder ohne Korb, wenn sich dieser zum Abstützpunkt neigen kann)

Die der vom Hersteller festgelegten Personenanzahl (je 90 kg) entsprechende Prüflast muss auf der waagrecht abgestützten Leiter gleichmäßig verteilt werden. Die Mindestprüflast muss der Masse von acht Personen entsprechen.

Nachweis:

Die Leiter ohne Korb ist mit einem Aufrichtwinkel (α) von $(0 \pm 3)^\circ$ aufzustellen.

Die Ausfahrbewegung wird bis zum automatischen Anhalten an der Benutzungsgrenze mit der Lastannahme „Überbrückung, kein Korb“ eingesteuert.

Eine Druckauflage auf der ganzen Breite der Leiter ist durch eine entsprechende Vorrichtung zu erreichen, die zwischen 25 cm und 30 cm unterhalb der letzten Sprosse angebracht wird. Das Gewicht wirkt für 10 min auf die der Mitte jedes Leiterelements am nächsten liegenden Sprosse ein.

Die Möglichkeit des Ausführens eines dem 13. Zyklus nach 5.1.5.1 entsprechenden Lastzyklus lässt eine positive Schlussfolgerung für die Prüfung zu.

5.1.5 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit

5.1.5.1 Mit dieser Anforderung wird die ordnungsgemäße Betriebsweise aller Funktionen der Drehleiter sichergestellt.

ANMERKUNG Für Sondervorrichtungen sollte der Hersteller eine Risikobewertung mit der Festlegung von Maßnahmen durchführen.

Bei Leitern mit Korb ist $P_P = P_N + P_Z$ als Prüflast anzuwenden, wobei P_N der in dem Korb zulässigen maximalen Personenanzahl mit jeweils 90 kg entspricht. Bei Leitern ohne Korb ist $P_P = 180$ kg als Prüflast zu verwenden.

Nachweis:

Die Umgebungstemperatur darf 35 °C nicht übersteigen.

Die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit darf bei Prüfbeginn 35 °C nicht übersteigen.

Während der Prüfungen darf die Windgeschwindigkeit an der Leiter 12,5 m/s nicht übersteigen.

Die Drehleiter ist auf hartem Untergrund abzustützen.

Die Drehleiter ist in einem Neigungswinkel (β) von $(7_{-1}^0)^\circ$ aufzustellen.

Die Prüflast muss dem vorstehend genannten Wert entsprechen.

Zu Beginn der Prüfung ist die Leiter so auszurichten, dass der Drehwinkel $\theta = (180 \pm 3)^\circ$ und der Aufrichtwinkel (α) = $(0 \pm 3)^\circ$ betragen und die ausgefahrene Länge (L) minimal ist.

Die Prüfung besteht aus 12 Lastzyklen und ist innerhalb von (30 ± 5) min zu beenden.

Ein Lastzyklus beinhaltet gleichzeitig ein Drehen der Drehleiter um $(90 \pm 3)^\circ$, ein Aufrichten bis zum automatischen Anhalten an der maximalen Aufrichtgrenze und ein Ausfahren bis zum automatischen Anhalten an der maximalen Ausfahrtgrenze; dann, nach einer Ruhezeit von (20 ± 1) s, die Rückkehr der Drehleiter in die Ausgangsstellung.

Der Zeitabstand zwischen den aufeinander folgenden Lastzyklen muss (15 ± 1) s betragen.

Nach normalem Ablauf des 12. Lastzyklus ist der Korb zu entlasten, dann wird von einer Bedienperson ein 13. Lastzyklus vom Steuerstand im Korb aus durchgeführt.

Ist der 13. Zyklus normal abgelaufen, ist die Prüfung als zufrieden stellend anzusehen.

5.1.5.2 Die mit 90 kg belastete Leiter muss ihre Stellung halten können, wenn keine andere Bewegung eingesteuert ist.

Nachweis:

Diese Prüfung ist als Erste durchzuführen, nachdem das Fahrzeug für mindestens 12 h untergestellt war.

Die Umgebungstemperatur darf 35 °C nicht übersteigen.

Die Temperatur der Hydraulikflüssigkeit muss weniger als 35 °C betragen.

Während der Prüfungen darf die Windgeschwindigkeit an der Leiter 12,5 m/s nicht übersteigen.

Die Prüflast ist aufzubringen:

- bei Drehleitern ohne Korb: auf die letzte Leitersprosse;
- bei Drehleitern mit Korb: im Schwerpunkt des Korbbodens.

Die Leiter mit Korb, sofern vorhanden, und mit 90 kg belastet, ist mit einem Drehwinkel (θ) von $(90 \pm 3)^\circ$, einem Aufrichtwinkel (α) von $(45 \pm 3)^\circ$ und mit dem auf das zulässige Maximum ausgefahrenen Drehleitersatz in Stellung zu bringen. Die Rettungshöhe wird in dieser Stellung gemessen und nach 10 min nachgeprüft. Der Unterschied zwischen den beiden Messwerten darf 150 mm nicht überschreiten. Das Ergebnis ist im Prüfbericht aufzuzeichnen.

5.1.6 Anforderungen an die Funktionsfähigkeit

5.1.6.1 Energieübertragung

Es darf nicht möglich sein:

- das Fahrzeug mit ausgefahrenen Abstützungen zu fahren;
- gleichzeitig das Fahrzeug zu fahren und die Drehleiter zu betätigen.

Nachweis:

Das Drehleiterfahrzeug ist abzustützen.

Der Drehleitersatz ist in eine beliebige Stellung, ausgenommen die Transport- oder Fahrstellung, zu bringen.

Eine Funktionsprüfung ist durchzuführen, die nachweist, dass eine Energieübertragung an das Fahrzeug bei aktiviertem Nebenantrieb nicht möglich ist.

Der Motor ist für eine beliebige Zeit abzustellen und dann wieder anzulassen.

Es wird eine Funktionsprüfung vorgenommen, die nachweist, dass eine Energieübertragung an das Fahrzeug und das Fahren des Fahrzeugs nicht möglich sind.

5.1.6.2 Abstützung

5.1.6.2.1 Drehleitern, die ausschließlich bei vollständig oder teilweise arretierter/festgestellter Hinterachsfederung eingesetzt werden dürfen, müssen Einrichtungen besitzen, die den Betrieb verhindern, solange die Achsfederung nicht vollständig oder teilweise arretiert/festgestellt ist.

Nachweis:

Durch Sichtprüfung und Funktionsprüfung.

5.1.6.2.2 Drehleitern müssen eine gegenseitige Verriegelung der Energiezufuhr zu den Abstützsyste men und den Bewegungssystemen des Drehleitersatzes haben.

Es darf nicht möglich sein, das Abstützsyste m zu betreiben, wenn sich die Leiter nicht in Transportstellung befindet.

Nachweis:

Funktions- und Konstruktionsprüfung.

5.1.6.2.3 Drehleitern müssen über eine Einrichtung verfügen, die das Anheben der Drehleiter aus der Transportstellung so lange verhindert, bis das Abstützsyste m wirksam ausgefahren ist.

Nachweis:

Die Drehleiter muss sich in Transportstellung befinden. Die Stützen sind in eine beliebige Stellung zu bringen, ausgenommen die korrekte, vom Hersteller festgelegte Abstützstellung.

Eine Funktionsprüfung der Bewegung der Drehleiter ist durchzuführen. Es darf keine Bewegung, ausgenommen der automatischen Positionierung des Korbes, sofern zulässig, möglich sein.

5.1.6.2.4 Drehleitern mit kraftbetätigten Abstützsyste men müssen über eine Einrichtung verfügen, die jede Bewegung des Abstützsyste ms verhindert, solange sich der Drehleitersatz nicht in der Transportstellung befindet.

Nachweis:

Das Drehleiter-Fahrzeug ist abzustützen.

Der Drehleitersatz ist in eine beliebige Stellung zu bringen.

Eine Funktionsprüfung ist durchzuführen, die nachweist, dass die Stützen nicht bewegt werden können.

5.1.6.2.5 Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die jede unbeabsichtigte Bewegung der Abstützeinrichtung und der Federfeststellungen verhindern. Siehe auch 5.1.6.9.

Nachweis:

Eine theoretische Überprüfung ist durchzuführen, um festzustellen, ob geeignete Vorrichtungen zur Vermeidung unbeabsichtigter Bewegungen der Stützen oder der Federfeststellungen (z. B. durch Brechen einer Zuleitung bei Hydraulikvorrichtungen) vorhanden und funktionstüchtig sind.

Eine Sichtprüfung ist durchzuführen, die das Vorhandensein solcher Vorrichtungen bestätigen soll.

5.1.6.2.6 Das Fahrzeug darf bei der vom Hersteller festgelegten maximal zulässigen Steigung beim Abstützen oder Stabilisieren nicht rutschen.

Nachweis:

Das Fahrzeug ist bei der vom Hersteller festgelegten maximal zulässigen Steigung zu stabilisieren.

Die Prüfung ist auf einer feuchten Oberfläche durchzuführen, wobei die Leiter bis zum Erreichen der Freistandsgrenze und der Auflagegrenze eingesteuert wird.

Sichtprüfung, dass das Fahrzeug nicht rutscht.

5.1.6.2.7 Die Abstützeinrichtungen oder die Bodenteller der Abstützeinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass sie örtliche Bodenunebenheiten bis mindestens 15° ausgleichen können.

Nachweis:

Eine Maßkontrolle ist durchzuführen.

5.1.6.2.8 Vertiefungen von bis zu 50 mm auf einer waagerechten Standfläche müssen ohne Unterlegplatten ausgeglichen werden können.

Nachweis:

Die Drehleiter ist auf 50 mm hohe Unterlegplatten unter jedem Rad zu stellen.

Die Unterlegplatten müssen auf einem harten und im Wesentlichen waagerechten Boden ausgelegt sein.

Es muss möglich sein, die Leiter auf übliche Weise abzustützen.

5.1.6.2.9 Auf einer waagerechten Standfläche muss das Abstützsystem Erhöhungen bis zu 150 mm ohne Beeinträchtigung der Standsicherheit ausgleichen können.

Nachweis:

Das Drehleiterfahrzeug ist auf einem harten und im Wesentlichen waagerechten Boden abzustellen.

Drei Stützen sind minimal, die vierte Stütze ist maximal auszufahren.

Auf einer 150 mm hohen Unterlegplatte ist die Stütze maximal auszufahren.

Es muss möglich sein, die Leiter auf übliche Weise abzustützen.

5.1.6.2.10 Die Abstützvorrichtungen müssen eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Drehleiter und der Standfläche herstellen. Unterlegplatten müssen diesen Anforderungen entsprechen.

Nachweis:

Eine Sichtprüfung ist durchzuführen.

5.1.6.2.11 Über die Fahrzeugumrisse hinausragende ausgefahrene Abstützungen müssen über einen geeigneten Warnanstrich und Warnblinkleuchten an den äußeren Enden verfügen.

Warnblinkleuchten sollten gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

Nachweis:

Eine Sichtprüfung ist durchzuführen.

5.1.6.2.12 Die Fläche jedes Abstützbodentellers muss so groß sein, dass unter den ungünstigsten Einsatzbedingungen der Leiter der maximale Druck unter jedem Bodenteller den Wert von 80 N/cm² nicht übersteigt.

Nachweis:

Das Drehleiterfahrzeug ist auf einem harten und im Wesentlichen waagerechten Boden abzustützen.

Die Leiter ist mit der zulässigen Nutzlast zu belasten: $P_L = P_N + P_Z$.

Die Leiter ist so aufzurichten, dass der Aufrichtwinkel (α) der kleinstmögliche ist und ein Drehen (θ) der Drehleiter von 0° bis 180° im Freistand möglich ist.

Die Leiter ist von 0° auf 180° zu drehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die tatsächlich ausgefahrene Länge nicht geringer ist als die für den tatsächlichen Winkel (θ) zulässige ausgefahrene Länge. Die maximale Kraft, die auf jede Stütze auf der während der Bewegung belasteten Seite der Leiter wirkt, ist zu messen.

Die Fläche jeder Abstützung ist zu messen.

Der Höchstdruck ist zu berechnen.

Die Prüfung ist nur auf einer Leiterseite durchzuführen.

5.1.6.2.13 Die Maße der Unterlegplatten (vom Hersteller zu liefern) unter jeder Abstützung müssen mindestens 0,4 m × 0,4 m betragen oder die Fläche muss gleich groß sein.

Nachweis:

Die Maße sind zu messen.

5.1.6.2.14 Während des Leitereinsatzes darf es nicht möglich sein, einen Fuß unter einen Abstützbodenteller zu schieben.

Nachweis:

Während der dynamischen Standsicherheitsprüfungen wird überprüft, ob das eventuelle Abheben der Stützenschuhe weniger als 25 mm beträgt.

5.1.6.2.15 Drehleitern müssen mit einem akustischen Warnsignal ausgestattet sein, das während der Bewegungen der Abstützungen und der Federfeststellvorrichtung ertönt.

Nachweis:

Eine Hörprüfung ist durchzuführen.

5.1.6.2.16 Das System zur vollständigen oder teilweisen Arretierung/Feststellung der Achsfederung muss unabhängig von der gegenseitigen Position der Achsen und des Fahrgestells einsatzfähig und wirksam sein. Diese zulässigen Positionen sind vom Fahrgestellhersteller festzulegen.

Nachweis:

Die vorstehende Anforderung wird durch das Aufstellen des Fahrzeugs auf einem harten Standplatz mit einer Unterlage unter einem Hinterrad überprüft, so dass die vom Hersteller zugelassene maximale Winkeldifferenz zwischen Fahrgestell und Achse simuliert wird.

Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn die Achsenfeststellung ohne Schwierigkeiten und Beschädigung eingelegt/gelöst werden kann.

Die Prüfung ist an beiden Seiten durchzuführen.

5.1.6.3 Nivellierung

5.1.6.3.1 Die Drehleiter muss mit automatischen Nivelliereinrichtungen für Fahrgestell oder Drehleiter ausgestattet sein, die die Horizontalstellung der Sprossen und des Korbbodens sicherstellt, wenn die Aufstellfläche von der Waagerechten abweicht.

Die Nivelliereinrichtung muss im gesamten Betriebsbereich der Leiter einen Horizontalfehler der Sprossen und des Korbbodens bis zu einer Neigung der Aufstellfläche von mindestens 7° automatisch ausgleichen können.

Während des Manövrierens und bei der Leiter in Ruhestellung ist eine Nivelliertoleranz von höchstens 1,5° zulässig.

Nachweis:

Die Prüfung ist, wie nachfolgend beschrieben, ohne Last und bei maximaler Arbeitslast durchzuführen.

Das Drehleiterfahrzeug ist mit einem Neigungswinkel von $(7 \pm 1)^\circ$ abzustützen.

Die Leiter ist so auszurichten, dass der Aufrichtwinkel (α) weniger als 70° beträgt, aber eine ganze Drehung der Drehleiter möglich ist.

An einer der ersten fünf Leitersprossen ist ein Registrier-Winkelmesser mit Dauerablesung der Winkeldifferenz zwischen dieser Sprosse und der Waagerechten anzubringen.

Während einer Drehbewegung um 360° bei maximal zulässiger Geschwindigkeit ist die Winkeldifferenz zwischen dieser Sprosse und der Waagerechten zu registrieren.

Senkrecht zur maximalen Steigung ist ein Halt durchzuführen.

Während des Vorgangs sind mindestens zwei zusätzliche Zufallstopps durchzuführen.

5.1.6.3.2 Die Steuerung der Nivelliereinrichtung darf ausgeschaltet werden; in diesem Fall muss eine Warnleuchte auf jedem Steuerstand anzeigen, dass die automatische Nivelliereinrichtung nicht einsatzbereit ist.

Nachweis:

Sofern ein derartiges System vorhanden ist, muss eine Sichtprüfung durchgeführt werden.

5.1.6.3.3 Eine Einrichtung muss vorhanden sein, die selbsttätig eine übermäßige Nivellierung und sonstige verschlechternde Bewegungen anhält, sobald ein Vertikalfehler auftritt, der die vom Hersteller festgelegten Werte überschreitet.

Nachweis:

Das Drehleiterfahrzeug ist in einer Steigung in der Längsachse, die den maximalen, vom Hersteller festgelegten Korrekturwert um mehr als $(3 \pm 1)^\circ$ überschreitet, abzustützen.

Der Drehleitersatz ist so auszurichten, dass der Aufrichtwinkel (α) kleiner als der maximale Aufrichtwinkel abzüglich des maximalen, vom Hersteller festgesetzten Korrekturwertes ist.

An einer der ersten fünf Leitersprossen ist ein Winkelmesser zum Nachweis der Winkeldifferenz zwischen dieser Sprosse und der Waagerechten anzubringen.

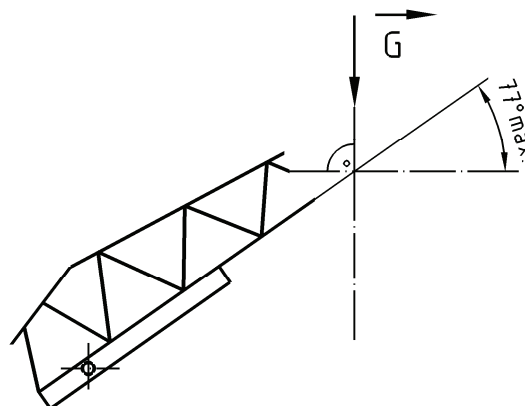
Die Drehleiter ist bei maximal zulässiger Geschwindigkeit bis zum automatischen Anhalten der Bewegung zu drehen.

Eine Sichtprüfung der Waagrechtstellung der Sprosse mit dem Registriergerät ist durchzuführen.

Die Leiter ist in einem Querneigungswinkel zur Längsachse, die den maximalen, vom Hersteller festgelegten Korrekturwert um mehr als $(3 \pm 1)^\circ$ überschreitet, abzustützen.

Die Leiter ist bis zum automatischen Anhalten aufzurichten.

5.1.6.3.4 Der Winkel zwischen dem letzten Leiterelement und der Waagerechten darf 77° nicht überschreiten (siehe Bild 12).



Legende

G Richtung der Schwerkraft

Bild 12 — Maximaler Aufrichtwinkel

Nachweis:

Die Drehleiter ist in einer Steigung von $(7 \pm 1)^\circ$ abzustützen.

Der Drehleitersatz ist so auszurichten, dass der maximal zulässige Aufrichtwinkel (α) erreicht wird.

Das letzte Leiterelement ist mit einem Winkelmesser auszustatten, der die Bestimmung der Winkeldifferenz zwischen diesem Element und der Waagerechten ermöglicht.

Eine Drehbewegung ist bei maximal zulässiger Geschwindigkeit bis zum automatischen Anhalten der Bewegung einzusteuern.

Der Winkel zwischen dem letzten Leiterelement und der Waagerechten der Standfläche ist zu messen.

5.1.6.4 Korb

5.1.6.4.1 Bei Drehleitern mit Korb muss das Nivelliersystem zur Horizontalausrichtung der Achse des Korbes in Arbeitsstellung allen Leiterbewegungen folgen können; die maximal zulässige Abweichung beträgt $\pm 3^\circ$, ausgenommen während Beschleunigung, Verzögerung und Nothalt.

Über 12° hinaus müssen alle verschlechternden Bewegungen, ausgenommen Notbetriebsvorgänge, angehalten werden.

Nachweis:

Das Drehleiterfahrzeug ist auf einem harten und im Wesentlichen waagerechten Boden abzustützen.

Die Drehleiter ist so auszurichten, dass der Winkel (θ) = $(90 \pm 3)^\circ$ und der Winkel (α) der kleinstzulässige ist.

Ein Winkelmesser ist auf den Korbboden in der Leiterachse zu legen, so dass eine Dauerablesung der Winkeldifferenz zwischen dem Korbboden und der Waagerechten möglich ist.

Die Ausrüstung ist dann auf den höchsten Winkel (α) aufzurichten und anschließend in die Ausgangsstellung zurückzusenken.

Die Winkeldifferenz zwischen dem Korbboden und der Waagerechten ist aufzuzeichnen.

In dieser Rückkehrstellung ist das Nivelliersystem des Korbes zu neutralisieren.

Ein Winkelmesser ist auf den Korbboden zu legen. Der Drehleitersatz ist dann bis zum automatischen Anhalten aufzurichten. Der auf dem Winkelmesser abgelesene Wert ist im Prüfbericht anzugeben.

Es ist festzustellen, dass in dieser Stellung nur Notbetriebsvorgänge und keine verschlechternden Bewegungen ausgeführt werden können.

5.1.6.4.2 Ein einzelnes Niveau-Ausgleichssystem innerhalb des lasttragenden Bauteils für den Korb ist unzulässig. Das Niveau-Ausgleichssystem muss die Horizontalstellung des Korbes halten, falls ein lasttragendes Teil ausfällt.

Nachweis:

Eine Sichtprüfung der Drehleiter ist zum Nachweis des Vorhandenseins von mehr als einer Ausgleichsvorrichtung durchzuführen.

5.1.6.4.3 An allen Seiten des Korbes müssen Schutzeinrichtungen vorgesehen sein, um das Herabfallen von Personen und Gegenständen zu vermeiden.

Die Schutzeinrichtungen müssen sicher am Korb befestigt sein und wenigstens aus einem mindestens 1,1 m hohen oberen Handlauf, einer mindestens 0,15 m hohen Fußleiste, ausgenommen im Zugangsbereich der Leiter (siehe 5.1.6.4.10), sowie einem dazwischen liegenden Schutzgeländer bestehen, das nicht mehr als 0,5 m sowohl vom oberen Handlauf als auch von der Fußleiste entfernt ist.

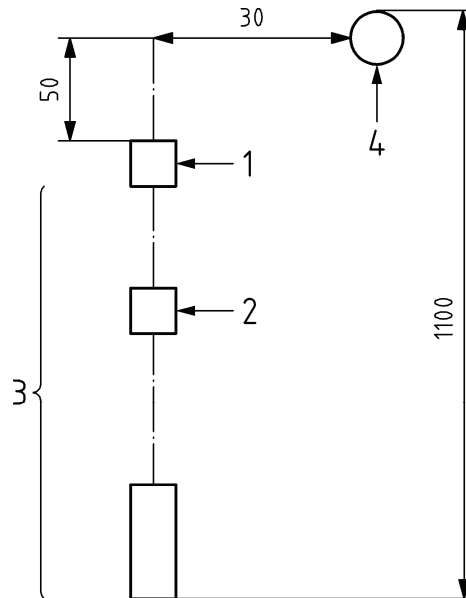
Der Handlauf ist so zu bemessen, dass die durch alle im Korb befindlichen Personen erzeugten Kräfte zu keiner bleibenden Verformung führen.

Das Schutzgeländer muss so ausgelegt sein, dass es eine Streckenlast von 500 N in jeder Richtung ohne bleibende Verformung aufnehmen kann. Die Anzahl der gleichzeitig im Abstand von 500 mm aufgebrachtene Streckenlasten muss der für den Korb zugelassenen maximalen Personenanzahl entsprechen.

Ein Handlauf ist mindestens auf der ganzen Länge der beiden Seiten und an der Vorderseite des Korbes mindestens 50 mm über dem oberen Schutzgeländer und mindestens 30 mm innerhalb der äußersten Kante anzubringen (siehe Bild 13).

Verankerungspunkte für persönliche Schutzausrüstung gegen Fallen für die zulässige Personenanzahl je Korb sind in der Plattform vorzusehen (Nennkraft mindestens 900 N je Person). Alternativ zu den Verankerungspunkten können Aufbauten der Plattform verwendet werden, die dieselbe Wirkung gewährleisten. Die Verankerungspunkte oder Aufbauten sind entsprechend zu kennzeichnen.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 oberes Schutzgeländer
- 2 dazwischen liegendes Schutzgeländer
- 3 Schutzgeländer
- 4 Handlauf

Bild 13 — Relative Anordnungen von Handlauf und Schutzgeländer

Nachweis:

Eine Maßprüfung ist durchzuführen.

Die Festigkeit der Schutzgeländer ist zu prüfen.

5.1.6.4.4 Seitentüren in der Plattformbegrenzung müssen grundsätzlich nach innen öffnen. Sofern für Rettungsarbeiten erforderlich, dürfen Zugangstüren nach außen öffnen oder als Schiebetüren mit feststehendem oberem Handlauf ausgeführt sein oder nach innen bzw. nach oben öffnen. Öffnende Abschnitte der oberen Handläufe dürfen nicht nach außen öffnen.

Türverriegelungen müssen so ausgeführt sein, dass die Verriegelung bei geschlossener Tür automatisch betätigt ist. Fehlerhaftes Verriegeln der Tür muss für die Bedienperson erkennbar sein.

Die Konstruktion der Türen muss unerwartetes oder unbeabsichtigtes Öffnen verhindern. Zu diesem Zweck darf die Verriegelung keinerlei hervorstehende Teile aufweisen, durch die sie bei Kontakt mit Körperteilen oder Kleidung entriegelt werden kann.

Nachweis:

Eine Sicht- und eine Funktionsprüfung sind durchzuführen.

5.1.6.4.5 Die Standfläche des Korbes muss rutschhemmend sein und das Abfließen von Wasser ermöglichen. Alle Öffnungen im Boden bzw. zwischen Boden und Fußleiste oder Zugangstüren müssen so ausgeführt sein, dass eine Kugel mit 15 mm Durchmesser nicht hindurchfallen kann.

Nachweis:

Die Rutschfestigkeit der Oberfläche des Korbes und die Wasserabflussmöglichkeit sind zu überprüfen.

Durch Prüfung ist sicherzustellen, dass eine Kugel von $(15 \pm 0,5)$ mm Durchmesser nicht durch den Boden des Korbes oder an seinen Ecken herausrollen kann.

5.1.6.4.6 Falls die Drehleiter mit einem abnehmbaren Korb ausgestattet ist, muss die Korbaufhängung durch ein automatisches Verriegelungssystem gesichert sein.

Die Entriegelung muss durch zwei voneinander unabhängige Betätigungen ausgeführt werden.

Die Einhängvorrichtung muss so konstruiert sein, dass Folgen menschlichen Versagens bei der Montage des Korbes verhindert werden. Jede Bewegung der Drehleiter muss bei einer Verbindungsstörung (mechanisch, elektrisch, hydraulisch usw.) zwischen Leiter und Korb ausgeschlossen sein. Die Einhängvorrichtung muss so konstruiert sein, dass Folgen fehlerhaften Einhängens verhindert werden. Bewegungen der Drehleiter müssen bei fehlerhaftem Einhängen (mechanisch, elektrisch, hydraulisch usw.) des Korbes an der Leiter verhindert werden. Ist eine Übersteuerung dieser Bewegungsunterbrechung (für Abnehmen/Einhängen des Korbes) zur Korrektur des Einhängens erforderlich, sind akustische und visuelle Warnsignale vorzusehen.

Anbringen oder Abnehmen des Korbes an/von dessen Befestigungen (z. B. Podium, Drehgestell), sofern zutreffend, sowie Einhängen oder Abnehmen am/vom Drehleitersatz müssen mit den im Betriebshandbuch des Herstellers festgelegten Mitteln ausgeführt werden können.

Die Verstauposition des Korbes, sofern nicht am oberen Ende des Drehleitersatzes (z. B. Fahrgestell, Drehgestell), darf keinerlei Leiterbewegungen beeinträchtigen.

Nachweis:

Es ist nachzuweisen, dass das Verriegelungssystem zum Entriegeln zwei getrennte Handlungen erfordert.

Einhänge- und Verbindungsfehler (mechanische, elektrische und hydraulische) sind zu erzeugen. In jedem Fall ist nachzuprüfen, dass jegliche Bewegung des Drehleitersatzes unmöglich ist.

Es ist zu überprüfen, dass das Abnehmen, Einhängen, Absetzen und Verstauen eines abnehmbaren Korbes leicht und schnell durchgeführt werden kann.

Sichtprüfung und Funktionsprüfung des Einhängens und der Übersteuerungsfunktion auf ordnungsgemäße Betriebsweise der akustischen und visuellen Warnsignale sind durchzuführen.

5.1.6.4.7 Die Korbbefestigung muss das Eigengewicht des Korbes zuzüglich der 4fachen maximalen Nutzlast aufnehmen können.

Nachweis:

Die Last ist für 10 min zu halten, wobei das Ende des letzten Leiterelements aufgelagert ist.

Um dynamische Auswirkungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, ist der Korb schrittweise mit einer Last zu beaufschlagen, die der vierfachen Nutzlast P_L entspricht.

Unmittelbar nach dem Entlasten des Korbes sind eine Sichtprüfung sowie eine Aufricht- und Senkbewegung auszuführen, um zu überprüfen, dass kein Funktionsfehler verursacht wurde.

5.1.6.4.8 Jede Quetsch- oder Schergefährdung zwischen Korb und Leiter bei jeder Bewegung, einschließlich Aus- und Einfahren der Leiter, muss verhindert werden (siehe 5.1.6.4.3, 5.1.6.4.4, 5.1.6.5.3 und Abschnitt 7).

Nachweis:

Eine Sichtprüfung ist in allen Stellungsmöglichkeiten im Benutzungsfeld durchzuführen.

5.1.6.4.9 Ein Durchstieg zwischen Korb und Drehleitersatz muss in allen Leiterstellungen sicher sein, wobei die lichte Weite zwischen Korb und Leiter 0,3 m nicht überschreitet. Handläufe sind als Haltemöglichkeiten während des Durchstiegs vorzusehen. Haltegriffe und/oder -stangen müssen so angebracht sein, dass sich eine Person bei Benutzung dieses Zugangs jederzeit an drei Punkten festhalten kann.

Nachweis:

Es sind eine Maßprüfung und ein Durchstiegversuch vom Korb auf den Drehleitersatz durchzuführen.

5.1.6.4.10 Die Breite aller Zugangsöffnungen des Korbes muss zwischen 0,45 m und 0,6 m betragen. Die Höhe der Zugangsöffnungen muss mehr als 0,9 m betragen.

In den Zugangsbereichen muss stets eine Sockelleiste mit einer Höhe von mindestens 2,5 cm und höchstens 10 cm vorgesehen sein.

Nachweis:

Maßprüfung.

5.1.6.4.11 Ist vom Hersteller Zubehör zum Einbau im Korb vorgesehen, muss dieses durch eine mechanische Verriegelung befestigt sein.

Nachweis:

Eine Sicht- und eine Funktionsprüfung sind durchzuführen.

5.1.6.4.12 Der Korb muss mit einer Arbeitsbeleuchtung innerhalb des Korbschutzes mit einer Mindestbeleuchtungsstärke von 5 Lux ausgestattet sein, um einen Bereich von 10 m Breite und 15 m Tiefe um das Arbeitslicht zu beleuchten. In Abhängigkeit von der Ausrichtung der Arbeitsbeleuchtung kann diese jedoch über die Korbumrisse hinausragen. Die Arbeitsbeleuchtung darf abnehmbar ausgeführt sein.

Nachweis:

Vorhandensein, Ausrichtbarkeit, Leistung und Funktionsfähigkeit der Arbeitsbeleuchtung im Korb sind nachzuweisen.

5.1.6.4.13 Die Nutzfläche (A) des Korbes und die im Korb zulässige Personenanzahl (N) müssen der folgenden Gleichung entsprechen:

$$0,2 \leq A/N \leq 0,25 \quad (1)$$

Dabei wird A in Quadratmeter angegeben.

Nachweis:

Eine Maßprüfung ist durchzuführen.

5.1.6.4.14 Bei Stoßeinwirkung auf den Korb muss eine Vorrichtung vorgesehen sein, die verschlechternde Bewegungen verhindert.

Nachweis:

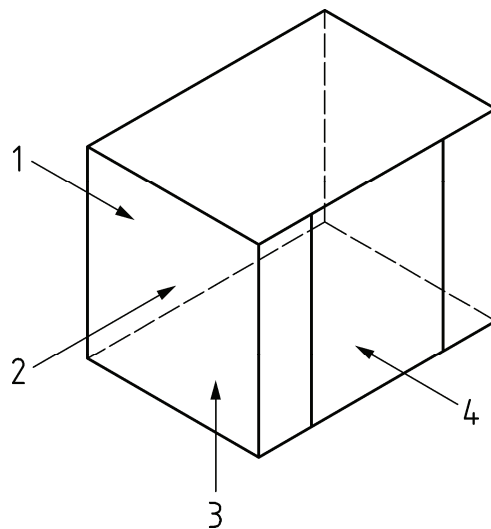
Eine quasistatische Prüfung ist durchzuführen.

Die Anwendung der Widerstandskräfte (Plattformerschütterungen) wird auf alle aktiven Oberflächen verteilt. Sofern zutreffend, ist ein Schutz zwischen der Erschütterungsebene und der Plattform vorzusehen, um deren zerstörungsfreie Prüfung der Plattform zu ermöglichen (siehe Bild 14).

ANMERKUNG Eine örtlich begrenzte Beschädigung kann mit Hilfe eines Holzbalkens mit etwa 100 mm × 100 mm Querschnitt vermieden werden.

Nach jedem Anhalten ist nachzuweisen, dass das Wiederaufnehmen der Bewegung unmöglich ist und dass mindestens die entgegengesetzte Bewegung möglich sein muss.

BEISPIEL Eine Stoßsimulation an Position 1 zeigt einen Aufprall während des Ausfahrens der Leiter.



Legende

- 1 Stoß von vorne
- 2 seitlicher Stoß
- 3 Stoß von unten
- 4 Stoß von hinten, z. B. auf die linke Seite

Bild 14 — Stoßsimulation am Korb

5.1.6.5 Steuer- und Funktionskontrollstände

5.1.6.5.1 Allgemeines

5.1.6.5.1.1 Die Steuerorgane müssen so gestaltet und angeordnet sein, dass:

- bei den drei Hauptbewegungen (Aus-/Einfahren, Aufrichten/Absenken und Drehen) die Bewegung des Steuerhebels mit der eingesteuerten Wirkungsweise übereinstimmt;
- sie Bewegungen mit begrenzten Erschütterungen ausführen können (ausgenommen beim Nothalt);
- sie gut sichtbar und klar erkennbar sind;
- sie geeignet gekennzeichnet sind.

Sicherheitsbezogene Teile des Steuersystems müssen mindestens einem Performance Level (PL) von c oder d nach EN ISO 13849-1 (siehe auch EN 1777:2010, 5.13) entsprechen.

Nachweis:

Allgemeine Sicht- und Funktionsprüfung.

Konstruktionsprüfung der sicherheitsbezogenen Teile des Steuersystems.

Die folgende Prüfung ist für jede Bewegung, einzeln und in Kombination durchzuführen:

- *Bewegung auslösen;*
- *Not-Aus unter Beibehaltung der Bewegungseinstellung;*
- *Rückstellen des Not-Aus-Schalters unter Beibehaltung der Bewegungseinstellung.*

Es darf keine Bewegung erfolgen.

5.1.6.5.1.2 Bei Unterbrechung der Leiterbewegung (z. B. durch Not-Aus, Unterbrechung der Energiezufuhr usw.) kann ein Wiederaufnehmen der Leiterbewegungen vom Stand der Unterbrechung an nur durch ein Bewegen des entsprechenden Hebels aus seiner „Halt-“ oder „Null-“Stellung erfolgen.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.5.1.3 Die Steuerstände der Drehleiter müssen über eine blendfreie Beleuchtung verfügen, um den Normalbetrieb unter allen äußeren Lichtverhältnissen sicherzustellen.

Nachweis:

Allgemeine Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.5.1.4 Die Steuerstände müssen so gestaltet und angeordnet sein, dass die Bedienperson:

- die Steuerorgane ungehindert betätigen kann;
- nicht durch Bewegungen der Drehleiter gefährdet wird;
- keiner Absturzgefahr ausgesetzt ist.

Nachweis:

Allgemeine Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.5.2 Abstützsteuerstand/Abstützsteuerstände

Die Symbole auf dem Steuerstand müssen CEN/TS 15989 entsprechen.

Die Steuerstände für die Abstützsysteme mit variabler Breite müssen so angebracht sein, dass die Bedienperson beim Ausfahren deutliche Sicht auf jede Abstützung hat. Wenn das Abstützsystem über keine variable Breite verfügt, ist es nicht erforderlich, gleichzeitig Sicht auf alle sich bewegenden Abstützungen zu haben.

Die Betriebssteuerungen müssen mit selbsttätiger Rückstellung ausgeführt sein („Hold-To-Run-Funktion“).

An den Abstützsteuerständen muss eine vom Hauptsteuerstand für diese Bewegungen unabhängige, zusätzliche Notvorrichtung zum Anhalten der Abstützbewegungen vorhanden sein.

An den Abstützsteuerständen muss eine optische Anzeige dafür vorhanden sein, dass das Fahrzeug stabilisiert ist und der übliche Einsatz der Drehleiter erfolgen kann.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.5.3 Hauptsteuerstand

Die Drehleiter muss einen Hauptsteuerstand für die Bewegungen des Drehleitersatzes haben.

Die Funktionen des Hauptsteuerstandes müssen Tabelle 6 entsprechen. Die Symbole auf dem Steuerstand müssen CEN/TS 15989 entsprechen.

Der Hauptsteuerstand muss mit einem Not-Aus-Schalter der Klasse 0 oder 1 nach EN ISO 13850:2008, 4.1.4 bis 4.1.6 ausgestattet sein.

Der Hauptsteuerstand muss am Drehgestell befestigt sein und mindestens mit diesem rotieren. Ein System für Fernbetätigung ist unzulässig.

Die Beleuchtung des Zugangs zum Hauptsteuerstand vom Podium aus muss eine sichere und leichte Benutzung bei allen Lichtverhältnissen (sowohl tagsüber als auch bei Nacht) ermöglichen.

Der Zugang zum Hauptsteuerstand vom Podium aus muss über Stufen oder eingelassene Fußrasten erfolgen, die den Anforderungen von EN 1846-2 entsprechen.

Haltegriffe oder Handläufe sind vorzusehen, die es ermöglichen, sich bei Benutzung dieses Zugangs gleichzeitig an drei Stellen festzuhalten, um dadurch das unbeabsichtigte Berühren der Steuerstellteile zu verhindern.

Die Bewegungen des Drehleitersatzes sowie alle Einrichtungen zum Steuern und Überwachen der Leiter in jeder Stellung müssen vom Hauptsteuerstand aus einsehbar sein.

Die Benutzung des Hauptsteuerstandes darf, ausgenommen beim Nothalt, bis zum Ausfahren und Verriegeln des Abstützsystems nicht möglich sein.

Es muss möglich sein, den Motor mit einer Steuereinrichtung zu starten und anzuhalten. Die Einsteuerung der Bewegungen „Aufrichten/Senken“, „Ausfahren/Einfahren“ und „Drehen rechts/links“ muss mit Hilfe eines anderen Stellteils als des Steuerstellteils (Totmannschaltung) nach vorheriger Betätigung der „Totmannschaltung“ betrieben werden.

Das Unterbrechen der Betätigung einer der beiden vorstehend beschriebenen Steuereinrichtungen muss zum Anhalten der entsprechenden Bewegung(en) führen.

Die Bewegungseinsteuerungen der Vorrangschaltung (Totmannschaltung) müssen gegenüber der Einsteuerung der entsprechenden Bewegung Vorrang haben.

Die entsprechende(n) Bewegung(en) darf/dürfen ohne vorherige und ununterbrochene Betätigung der Vorrangschaltung (Totmannschaltung) nicht möglich sein.

Die Steuerung der Bewegungen vom Hauptsteuerstand aus muss stets möglich sein, auch wenn der Not-Aus-Schalter des Korbes betätigt wurde.

Das Bewegen über den Steuerhebel des Korbsteuerstandes darf nur nach dem Entriegeln des Not-Aus-Schalters im Korb möglich sein.

Die Steuerungen im Hauptsteuerstand müssen im Verhältnis zu den Steuerungen des Korbsteuerstandes, sofern vorhanden, Vorrang haben; ausgenommen davon ist der Not-Aus-Schalter des Korbes.

Tabelle 6 — Funktionsanforderungen an den Hauptsteuerstand des Drehleitersatzes

Funktion	Steuerung/Ausführung
Aufrichtbefehl	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Neigungsbefehl	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Ausfahrbefehl	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Einfahrbefehl	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Rechtsdrehungsbefehl	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Linksdrehungsbefehl	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Not-Aus-Schalter	Bedienelement/-knopf usw. mit Symbol nach EN 61310-1
Sprossenüberdeckung	Befehl durch Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung
Freistandsgrenze, erreicht bei der gewählten Lastannahme und der tatsächlichen Abstützbreite	Ununterbrochenes akustisches Warnsignal
Zentrierung Fahrzeuglängsachse	Gelbe Markierung vom Steuerstand aus sichtbar
Tatsächlicher Aufrichtwinkel	Sichtanzeige
Tatsächliche ausgefahrene Länge	Sichtanzeige
Tatsächliche Ausladung	Sichtanzeige
Maximale Ausladung	Sichtanzeige
Tatsächliche Höhe	Sichtanzeige
Maximale Höhe	Sichtanzeige
Möglichkeit der Leiterbewegung, auch bei Betätigung des Not-Aus-Schalters im Korb	Betätigung von Hand; Wiedereinschalten
Totmannschalter	Befehl durch Fußhebel mit ununterbrochener Betätigung
Beleuchtung des Drehleitersatzes	Bedienelement/-knopf usw.
Not-Aus-Schalter des Korbes – ausschalten und/oder wiedereinschalten	Drucktaster

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung:

- für die Drehleiter selbst muss für jede eingesteuerte Bewegung folgende Prüfung durchgeführt werden:
 - alleinige Betätigung des Steuerstellteils (keine Betätigung der Totmannschaltung). Es darf keine Bewegung erfolgen;
 - Betätigung des Steuerstellteils, danach Betätigung der Totmannschaltung. Es darf keine Bewegung erfolgen;
 - während einer Bewegung ist die Betätigung der Totmannschaltung zu unterbrechen. Es muss ein sofortiges Anhalten der Bewegung erfolgen;
 - während einer Bewegung ist die Betätigung des Steuerstellteils zu unterbrechen. Es muss ein kontrolliertes Anhalten der Bewegung erfolgen;
 - während einer Bewegung ist der Not-Aus-Schalter zu betätigen. Es muss ein sofortiges Anhalten der Bewegung erfolgen.

Sicht- und Funktionsprüfung:

- bei Drehleitern mit Korb, mit oder ohne Steuerstand, muss zusätzlich folgende Prüfung durchgeführt werden:
 - Betätigung des Not-Aus-Schalters im Korb. Es muss ein sofortiges Anhalten der Bewegung erfolgen;
 - es ist nachzuweisen, dass die Möglichkeit besteht, nach Betätigung der Wiedereinschaltung alle Bewegungen vom Hauptsteuerstand erneut auszuführen.

Sicht- und Funktionsprüfung:

- bei Drehleitern mit Korbsteuerstand müssen zusätzlich folgende Prüfungen durchgeführt werden:
 - Ausführung einer Bewegung vom Korb aus;
 - eine andere Bewegung muss vom Hauptsteuerstand aus durchgeführt werden können. Während dieser Phase ist die Fähigkeit des Hauptsteuerstandes zur Übersteuerung der Befehle am Korbsteuerstand nachzuprüfen (ausgenommen des Not-Aus-Schalters im Korb).

5.1.6.5.4 Korbeinsatz-Steuerstand

Steuerstände müssen den Einsatz des Korbes (Fahr- und Betriebsstellung) von einer Position ermöglichen, die Sicht auf die gesteuerte Bewegung bietet.

Die (Einsatz-)Steuerung der Betriebsstellung muss über eine Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung erfolgen.

Die Steuerung der Fahrstellung muss über eine Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung erfolgen.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung. Der zweite Teil der Prüfungen in 5.1.6.5.3 ist vom Korbsteuerstand aus durchzuführen.

5.1.6.5.5 Korbsteuerstand

Der Korb muss mit einem Not-Aus-Schalter der Klasse 0 oder 1 nach EN ISO 13850:2008, 4.1.4 bis 4.1.6 ausgestattet sein.

Der Korb muss über einen eingebauten Steuerstand verfügen.

Dieser muss fester Bestandteil des Korbes sein oder in diesem befestigt werden können und sich vollständig im Korbbinnern befinden.

Die Einsteuerung der Bewegungen „Aufrichten/Senken“, „Ausfahren/Einfahren“ und „Drehen rechts/links“ muss von der Bedienperson absichtlich durch vorherige Betätigung einer Totmannschaltung eingeleitet werden.

Das Unterbrechen der Betätigung eines der beiden vorstehend beschriebenen Steuerstellteile führt zum Anhalten der entsprechenden Bewegung.

Die Bewegungseinstuerung durch Totmannschaltung muss gegenüber der Betätigung der entsprechenden Bewegungseinstuerung Vorrang haben. Die entsprechenden Leiterbewegungen dürfen nicht ohne vorherige Betätigung der Totmannschaltung möglich sein. Der Steuerstand muss sich auf der Korbvorderseite befinden, um die uneingeschränkte Sicht auf den Arbeitsbereich während des Leiterbetriebes zu ermöglichen.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung. Der zweite Teil der Prüfungen in 5.1.6.5.3 ist vom Korbsteuerstand aus durchzuführen.

5.1.6.5.6 Beleuchtung des Einsatzbereiches

Die Drehleiter muss mit einem Scheinwerfer ausgerüstet sein, der ein beliebiges Feld innerhalb des Einsatzbereiches beleuchtet.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.5.7 Zusätzliche Funktionen

Die Symbole für zusätzliche Leiterfunktionen müssen CEN/TS 15989 entsprechen.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.6.6 Halteseile

Der Drehleitersatz muss mit zwei auf einer Vorrichtung aufgerollten Halteseilen geliefert werden.

Der Drehleitersatz muss an der Spitze zwei Befestigungsstellen für die Halteseile aufweisen.

Die Halteseile müssen aus nicht verrottendem Material bestehen, eine Länge von mindestens dem 1,5fachen der Nennrettungshöhe haben und für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sein.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfungen sowie Längenmessung.

5.1.6.7 Aufrichterahmen/Drehgestell

5.1.6.7.1 Der Aufbau der Drehleiter aus Aufrichterahmen und Drehgestell muss über eine Schutzvorrichtung verfügen, die sämtliche Gefährdungen durch Quetschen, Scheren oder Erfassen bei Dreh-, Aufricht-/Senk- sowie Nivellierbewegungen ausschließt.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.7.2 Die Position von Aufrichterahmen/Drehgestell sowie aller zugehörigen Teile muss durch Warnblinkleuchten deutlich angezeigt werden, und zwar unabhängig von der Stellung einer Person im von der Bedienperson nicht einsehbaren Zugangs- und/oder Arbeitsfeld des Aufrichterahmens/Drehgestells.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.6.7.3 Ein Schaubild mit deutlicher Angabe aller Schmierstellen, der zu verwendenden Schmierstoffe und der Schmierabstände muss an einer gut sichtbaren geeigneten Stelle angebracht sein.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.6.8 Drehleitersatz

5.1.6.8.1 Der Drehleitersatz muss eine Beleuchtungseinrichtung mit einer Reichweite besitzen, die größer als die maximale ausgefahrene Länge (L) ist und die vom Hauptsteuerstand aus eingeschaltet werden kann.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.8.2 Die Ketten- und Kabel-Aufrolltrommeln, sofern vorhanden, müssen über eine Vorrichtung verfügen, die jegliche Gefährdung durch Erfassen bei den Ausfahr-/Einfahrbewegungen verhindert.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.6.8.3 Der Zugang vom Podium zum Drehleitersatz muss EN 1846-2:2010, 5.1.2.3.1 entsprechen.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung sowie Maßprüfung (der in EN 1846-2 festgelegten Maße).

5.1.6.8.4 Der Zugang vom Boden zum Drehleitersatz muss entweder direkt (z. B. Zugangsleiter) oder indirekt (z. B. Podium) möglich sein.

Nachweis:

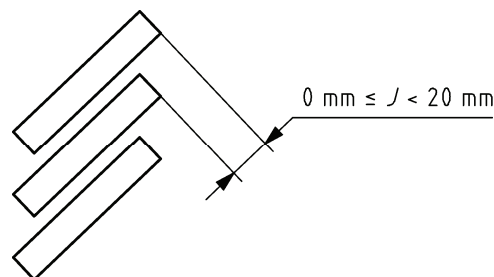
Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.8.5 An der Spitze des Drehleitersatzes und im Korb, sofern angebracht, muss ein Sprechverbindungssystem vorhanden sein. Das System muss eingeschaltet sein, sobald die Leiter ihr Untergestell verlässt oder, bei angebrachtem Korb, sich die Leiter in „Transportstellung“ befindet. Das Sprechverbindungssystem darf nicht ausgeschaltet werden können.

Nachweis:

Funktionsprüfung.

5.1.6.8.6 Eine Vorrichtung muss sicherstellen, dass sich die Sprossen verschiedener Leiterelemente überdecken (siehe Bild 15), um das sichere Besteigen der Leiter sicherzustellen. Bei Automatikbetrieb darf das Überdecken der Sprossen nur beim Einfahren erreicht werden. Eine Unterbrechung für den Bedarfsfall ist vorzusehen.



Legende

J zulässiger Sprossenversatz

Bild 15 — Sprossenüberdeckung

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung sowie Maßprüfung.

5.1.6.9 Hydraulikkreis

Auslegung und Wahl der Bauteile müssen den Anforderungen von EN 982 entsprechen.

Es sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen, damit bei Bruch eines Hydraulikteils keine Gefährdungen für Personen entstehen können (z. B. Schutzgehäuse, Anbringung innerhalb geschützter Bereiche).

Es muss möglich sein, innerhalb des gesamten Hydraulikkreislaufes Druckmessgeräte zu installieren.

Das Hydrauliksystem muss entlüftet werden können.

Hydraulikbehälter, die in Verbindung mit der Atmosphäre stehen, müssen Luftansaugfilter haben.

Hydraulikbehälter müssen eine Flüssigkeitsstandanzeige, einschließlich Mindest- und Höchstwertanzeige, aufweisen. Hinweise auf die Stellung der Zylinderkolben müssen neben der Flüssigkeitsstandsanzeige angebracht sein.

Das Hydrauliksystem sollte über austauschbare Filter zum Filtern der gesamten Flüssigkeit im System bei maximalem Durchfluss verfügen.

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, durch Berechnungen und Prüfungen die maximal zulässigen Drücke zu ermitteln, die in einem beliebigen Teil des Kreislaufs auftreten können.

Zylinder, Rohre und deren Anschlüsse, die dem vom Überdruckventil vorgegebenen maximalen Druck ausgesetzt sein können, müssen mindestens dem 1,5fachen des maximalen Betriebsdrucks ohne bleibende Verformung (Streckgrenze $R_p 0,2$) widerstehen können. Bauteile, die höheren Drücken unterliegen können als vom Überdruckventil vorgegeben, müssen mindestens dem 1,5fachen des maximalen Nenndrucks ohne bleibende Verformung (Streckgrenze $R_p 0,2$) widerstehen können.

Der Berstdruck von Schlauchleitungen und deren Anschlüssen, die dem vom Überdruckventil zugelassenen maximalen Druck ausgesetzt sein können, darf nicht kleiner als das Dreifache dieses maximalen Nenndrucks sein.

Werden verschiedene maximale Drücke im Hydrauliksystem verwendet, sind mehrere Überdruckventile vorzusehen. Das Einstellen von Überdruckventilen darf nur mit Hilfe von Werkzeugen möglich sein, und die Ventile müssen gegen äußere Einflüsse abgedichtet oder geschützt werden können.

Nachweis:

Konstruktionsprüfung und Funktionsprüfung.

5.1.6.10 Stromkreis

Auslegung und Wahl der elektrischen und elektronischen Bauteile müssen den Anforderungen von EN 60204-1 entsprechen.

Elektrische/elektronische Stromkreise und Steuerungen müssen eine Schutzart aufweisen, die an die Anforderungen und die Umgebung angepasst ist, um Fehlfunktionen infolge einer unzureichenden Schutzart zu vermeiden. Für alle elektrischen/elektronischen Bauteile muss mindestens Schutzart IP 54 nach EN 60529 gelten.

Elektrische Schaltkreise sind gegen Beschädigung der Anschlüsse und Kabel durch Kurzschluss zu schützen.

Sicherungen sind entsprechend der im Stromkreis einer Anlage zulässigen maximalen Stromstärke auf geeignete Weise zu kennzeichnen.

Wenn Stromkreise mit einer höheren Spannung (z. B. 230 V) zusammen mit den Stromkreisen des Fahrzeugs im gleichen Anschlusskasten eingebaut werden, sind die Anschlüsse oder Verbindungsstellen der Kreise mit

der höheren Spannung mit dem Wert der Höchstspannung zu kennzeichnen. Die Anforderungen von EN 60204-1:2006, 13.1.3 müssen ebenfalls erfüllt sein.

Kabel und einzelne Leitungen müssen durch Farben oder Ziffern gekennzeichnet werden, um Verwechslungen zu vermeiden.

Kabel und Leitungen müssen flexibel sein und aus vielen verseilten feinen Kupferleitern bestehen. Sie müssen allen vorhersehbaren Umgebungsbedingungen widerstehen (Temperatur, Luftfeuchte, Licht, UV-Strahlung, chemischen und mechanischen Belastungen) und in geeigneter Weise eingebaut sein.

Bei starken mechanischen Belastungen, die von außen auf Kabel und Leitungen einwirken, sind Schutzrohre zu verwenden.

Sofern starke Zugkräfte auf Kabel und Leitungen wirken, sind mit Hilfe einer Zugvorrichtung entlastende Maßnahmen für die Kabel zu ergreifen. Beim Einbau und bei der Anordnung beweglicher Teile sind die vom Hersteller für Kabel und Leitungen angegebenen Mindestradien zu beachten.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung sowie Konstruktionsprüfung.

5.1.6.11 Podium/Begehen/Zugang

5.1.6.11.1 Das Podium muss nach EN 1846-2 rutschhemmend sein.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.6.11.2 Der Zugang vom Boden muss ungeachtet der Drehleitersatzstellung an mindestens zwei Punkten möglich sein.

Der Zugang zur Drehleiter vom Boden muss über Stufen erfolgen, die EN 1846-2 entsprechen, wenn die Leiter auf einer harten und im Wesentlichen waagerechten Standfläche abgestützt ist. Haltegriffe oder Handläufe müssen so angebracht sein, dass sich ein Benutzer dieses Zugangs gleichzeitig an drei Stellen festhalten kann.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.4.11.3 Die Podiumsoberfläche ist von allen Hindernissen freizuhalten, die das sichere Begehen beeinträchtigen könnten.

Nachweis:

Sichtprüfung.

5.1.6.11.4 Die Leitersprossen müssen mit einer Schutzabdeckung versehen sein. Dieser Schutz muss folgende Eigenschaften haben:

- rutschhemmend;
- witterungsbeständig;
- leicht zu ersetzen;
- wasserabweisend;

- wasserdicht;
- ohne Verletzungsgefahr;
- griffig.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.11.5 Die Leiter muss den Maßanforderungen nach Tabelle 7 sowie den Bildern 16 und 17 entsprechen.

Mit Ausnahme der Einrichtungen zur Wasserversorgung muss das oberste Leiterelement (1; siehe Bild 3) den freien Durchgang entsprechend Bild 16 ermöglichen.

Tabelle 7 — Maße

Maße in Millimeter					
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i> ^a	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
≥ 450	≥ 280	≥ 280	$20 \leq D \leq 50$	$250 \leq E \leq 300$	$20 \leq F \leq 60$
^a Verfügbare Mindestlänge für den Srossenschutz.					

Maße in Millimeter

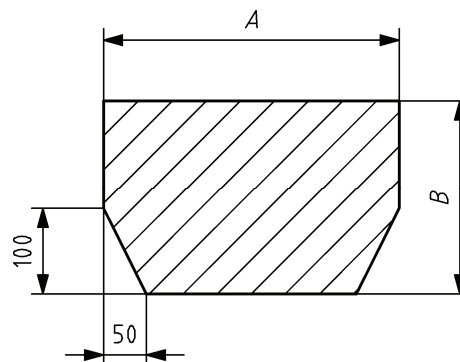


Bild 16 — Mindestmaße der Leiterelemente

Die Srossen müssen aus geschlossenen, rechteckigen Profilen hergestellt sein. Der Srossenabstand (*E*) muss über die gesamte Leiter konstant sein.

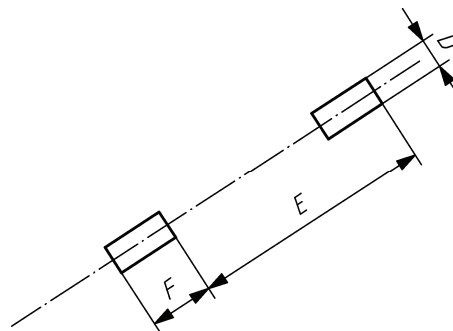


Bild 17 — Maße für die Srossenteilung

Nachweis:

Mit Ausnahme der Einrichtungen zur Wasserversorgung muss das letzte Leiterelement den freien Durchgang entsprechend der in Bild 16 gezeigten Darstellung ermöglichen.

Eine Maßprüfung der Eigenschaften der Leitersprossen ist durchzuführen.

5.1.6.11.6 Ungeachtet der Position des Drehleitersatzes muss es möglich sein, den Hauptsteuerstand und die Leiter an das Podium anzubauen und vom Podium abzubauen.

Nachweis:

Sicht- und Funktionsprüfung.

5.1.6.12 Kontroll-/Steuer-/Regelsoftware

5.1.6.12.1 Die sicherheitsbezogenen Teile des Steuersystems, einschließlich der programmierbaren Elektronik, müssen nach 5.1.6.5.1.1 und entsprechend den nachfolgenden Grundsätze bemessen sein. Sofern in Einzelfällen die nachfolgenden Grundsätze nicht vollständig den Anforderungen in 5.1.6.5.1.1 entsprechen, haben die Anforderungen in 5.1.6.5.1.1 Vorrang.

5.1.6.12.2 Wird die Steuerung der Drehleiter durch eine programmierte Software mit Prozessoren überwacht/gesteuert, sind mindestens alle Prozessoren und Speichermodule auf einwandfreie Betriebsweise zu überprüfen, wenn die Betätigung beginnt.

5.1.6.12.3 Beim Einschalten und während des gesamten Betriebes der Steuerung/Überwachung sind alle sicherheitsbezogenen Sensoren und Detektoren zu überprüfen.

5.1.6.12.4 Bei einem Ausfall der Stromversorgung des Kontroll-/Steuer-/Regelsystems müssen die logischen Ausgänge automatisch abgeschaltet oder in die Sicherungsstellung gesetzt werden.

Sobald die ordnungsgemäße Stromversorgung wiederhergestellt ist, darf die Wiederaufnahme der Bewegungen nur durch eine absichtliche Betätigung einer Steuerung durch die Bedienperson möglich sein.

5.1.6.12.5 Wenn eine Störung in einem sicherheitsbezogenen logischen Sensor oder seiner Verbindung nicht erkannt wird, darf die durch die Verbindung übertragene Information zu keiner falschen Steuerung führen.

5.1.6.12.6 Detektorsignale sind kontinuierlich auf ihre richtige Reichweite zu prüfen.

5.1.6.12.7 Wenn die Steuerung/Überwachung keinen Steuerungs-/Überwachungszyklus zulässt, ist nachzuweisen, dass die tatsächlichen kinematischen und dynamischen Anforderungen im gesamten System erfüllt sind.

5.1.6.12.8 Der richtige Programmablauf ist durch ein Gerät/eine Vorrichtung (als „Wächter“ bezeichnet) sicherzustellen, das/die auf den sicherheitsbezogenen Ausgang wirkt und im Versagensfall zu einem sicheren Zustand führt.

Nachweis für 5.1.6.12.1 bis 5.1.6.12.8:

Sicht- und Funktionsprüfung sowie Konstruktionsprüfung.

5.1.6.13 Übertragungssysteme

5.1.6.13.1 Allgemeines

5.1.6.13.1.1 Kraftbetätigte Systeme müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass unbeabsichtigte Bewegungen der Drehleiter verhindert werden.

Ketten oder Riemen dürfen in Antrieben nur eingesetzt werden, wenn beim Reißen von Kette oder Riemen unbeabsichtigte Bewegungen der Drehleiter selbsttätig verhindert werden.

5.1.6.13.1.2 Kraftbegrenzende Systeme sind für Antriebe der Drehleiter vorzusehen, sofern die Energiequelle des Fahrzeugs eine größere Leistung als erforderlich bereitstellen kann.

Rutschkupplungen dürfen nicht als Überlastsicherung für die Aufrichtbewegung verwendet werden.

5.1.6.13.1.3 Handbetätigte Antriebssysteme müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass Bedienelemente nicht zurückschlagen können.

Wenn Bewegungen durch verschiedene Antriebssysteme ausgelöst werden, muss eine Verriegelung verhindern, dass beide Systeme gleichzeitig wirksam werden können.

5.1.6.13.1.4 Jede der folgenden Bewegungen muss über mehr als einen Antrieb verfügen:

- Aufrichten, Absenken;
- Ausfahren, Einfahren (die Winde ist von dieser Anforderung nicht betroffen);
- Nivellierung, sofern diese gleichzeitig mit der Bewegung der Leiter erfolgt;
- Horizontalausrichtung.

Wenn ein einzelnes Antriebssystem für die Drehbewegung verwendet wird, muss der Sicherheitsfaktor gegen Bruch mindestens 4 betragen.

5.1.6.13.1.5 Das Lastrückhaltesystem muss bei Versagen eines Elements dieses Systems in der Lage sein, die Drehleiter in der ungünstigsten Stellung zu halten.

Der erforderliche Sicherheitsfaktor für jedes Funktionselement der kinematischen Kette, die das Lastrückhaltesystem mit der Last verbindet, muss mindestens 4 für einfache Systeme und mindestens 2 für redundante Systeme betragen.

Nachweis für 5.1.6.13.1.1 bis 5.1.6.13.1.5:

Sicht- und Funktionsprüfung sowie Konstruktionsprüfung.

5.1.6.13.2 Seiltriebe

5.1.6.13.2.1 Seile

Lasttragende Seile sind aus Stahl mit den folgenden Kennwerten herzustellen.

Die Anzahl der Drähte muss mindestens 114 betragen.

Der Seildurchmesser ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$d_{\min} = c \times \sqrt{S} \geq 6 \text{ mm} \quad (2)$$

Dabei ist

- d_{\min} der Mindestdurchmesser des Seils;
- S die berechnete Zugkraft des Seils (N);
- c Faktor, der unter Verwendung von Tabelle 8 bestimmt wird.

Tabelle 8 — Bestimmung des Faktors c

Nennfestigkeit der Einzeldrähte (N/mm ²)	1 770	1 960	2 160
Faktor c $\left[\frac{\text{mm}}{\sqrt{N}} \right]$	0,08	0,075	0,07

ANMERKUNG Aus Gründen der Standsicherheit im Falle von Unterschieden bei Temperatur, Alterung und Dehnung sowie zur leichteren Fehlererkennung wird empfohlen, lasttragende Seile aus verzinktem Stahl zu fertigen.

Der Hersteller darf nur Seile zertifizierter Festigkeit verwenden und muss ein Prüfzertifikat mit der Gebrauchsanleitung zur Verfügung stellen. Werden für einen Drehleitersatz Seile zur Aufhängung des Lastträgers verwendet, sind mindestens zwei voneinander unabhängige Seilsysteme (ein oder mehrere parallele Seil(e)) mit jeweils eigenen Befestigungspunkten erforderlich. Der Sicherheitsfaktor in jedem Seilsystem muss mindestens 7 betragen. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis zwischen der Mindestbruchlast des Seils und der Kraft, die unter statischen Bedingungen bei voll beladener Drehleiter im Seil wirken kann.

Wenn mehrere parallele Seile eines Seilsystems an einem Punkt befestigt sind, muss eine Vorrichtung zum Ausgleich der Belastung der Seile vorgesehen werden.

Die Seile müssen nachgespannt werden können.

Die Seile müssen gegen Korrosion geschützt sein.

Seilendverbindungen müssen eine nachgewiesene Bruchfestigkeit von mindestens 80 % der Mindestbruchlast des Seils aufweisen. Drahtseilklemmen dürfen nicht als Seilendbefestigungen für lasttragende Seile verwendet werden, ausgenommen bei Trommelbefestigungen mit einer entsprechenden Anzahl von Sicherheitsaufhaspelungen.

Es muss möglich sein, Seile und Seilendbefestigungen einer Sichtprüfung zu unterziehen, ohne dass es erforderlich ist, Seile abzunehmen und Teile der Drehleiter, ausgenommen Abdeckungen und Schutzgehäuse, zu demontieren. Entsprechend angeordnete Prüföffnungen erfüllen diese Anforderung.

5.1.6.13.2.2 Trommeln, Rollen

Seiltrommeln müssen Rillen oder Einrichtungen haben, um zu verhindern, dass das Seil von der Trommel abläuft:

- a) Rillen in Seiltrommeln bei einlagiger Aufwicklung und befestigter Seillänge; oder
- b) Bordscheiben in einer Höhe, die die oberste Seillage um den 1,5fachen Seildurchmesser überragt.

Seile dürfen auf Seiltrommeln nur einlagig aufgewickelt werden, es sei denn, es wird eine spezielle Seilwickleinrichtung verwendet. In diesem Fall sind ausschließlich Bordscheiben nach Punkt b) zulässig. Wenn der Drehleitersatz maximal ausgefahren ist, muss eine Sicherheitsaufhaspelung von mindestens zwei Seilwindungen auf der Trommel verbleiben.

Die Befestigung des Seils, einschließlich der Sicherheitsaufhaspelungen, auf der Trommel muss 80 % der Mindestbruchkraft des Seils aufnehmen können.

5.1.6.13.2.3 Berechnung des Durchmessers der Seilaufwicklung

Der Durchmesser von Seiltrommeln, Seilrollen und Ausgleichsrollen ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$D_{\min} = h_1 \cdot h_2 \cdot d_{\min} \tag{3}$$

Dabei wird:

h_1 nach Tabelle 9 bestimmt:

Tabelle 9 — Bestimmung des Faktors h_1 für die folgende Baugruppe

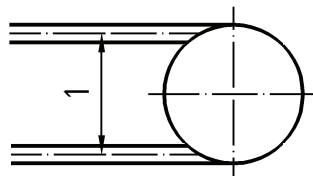
Baugruppe	Seiltrommel	Seilrolle	Ausgleichsrolle
Faktor h_1	14	16	14

h_2 nach Tabelle 10 bestimmt. Der Wert ist abhängig von der Höchstanzahl der Biegewechsel (w) des Seils während eines Arbeitsspiels (Zyklus), d. h. beim Aus- und Einfahren des Drehleitersatzes.

Tabelle 10 — Bestimmung des Faktors h_2 für die folgende Baugruppe

Baugruppe	Seiltrommel	Seilrolle
1 bis 5	1	1,00
6 bis 9	1	1,12
≥ 10	1	1,25

Der Durchmesser der Seilaufwicklung wird im Verhältnis zur Mittelachse des Seils gemessen (siehe Bild 18).



Legende

1 Aufwickeldurchmesser

Bild 18 — Aufwickeldurchmesser

Es müssen Vorrichtungen vorhanden sein, die verhindern, dass Seile unbeabsichtigt von der Seilrolle rutschen können. Diese Anforderung muss auch beim unbelasteten Seil erfüllt sein.

Der Querschnitt der Seilrillen in Seiltrommeln und Seilrollen muss über einen Winkel von mindestens 120° kreisförmig sein.

Nachweis für 5.1.6.13.2.1 bis 5.1.6.13.2.3:

Sicht- und Funktionsprüfungen sowie Konstruktionsprüfung.

5.1.6.13.3 Kettentriebe

5.1.6.13.3.1 Ketten

Werden für eine Drehleiter Ketten zur Aufhängung des Lastträgers verwendet, so sind mindestens zwei voneinander unabhängige Kettensysteme (eine oder mehrere parallele Kette(n)) mit jeweils eigenen Befestigungspunkten erforderlich. Der Sicherheitsfaktor muss in jedem Kettensystem mindestens 6 betragen. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis zwischen der Mindestbruchlast der Kette und der Kraft, die unter statischen Bedingungen bei voll beladener Drehleiter in der Kette wirken kann.

Stahlketten mit runden Gliedern dürfen nicht verwendet werden.

Wenn mehrere parallele Ketten eines Kettensystems an einem Punkt befestigt sind, muss eine Vorrichtung zum Ausgleich der Belastung der Ketten vorgesehen werden.

Ketten müssen bei der Wartung nachgespannt werden können.

Kettenbefestigungen müssen eine nachgewiesene Bruchfestigkeit von mindestens 100 % der Mindestbruchlast der Kette aufweisen.

Es muss möglich sein, Ketten und Kettenbefestigungen einer Sichtprüfung zu unterziehen, ohne dass Ketten ausgebaut werden müssen oder ein umfangreicher Ausbau von Teilen der Drehleiter erforderlich ist. Entsprechend angeordnete Öffnungen für Sichtprüfungen erfüllen diese Anforderung.

5.1.6.13.3.2 Kettenzahnräder und Kettenumlenkrollen

Kettenzahnräder und Kettenumlenkrollen müssen Sicherheitsvorrichtungen haben, die ein Ablauen der Kette verhindern. Diese Anforderung muss auch erfüllt werden, wenn die Kette unbelastet ist.

Nachweis für 5.1.6.13.3.1 und 5.1.6.13.3.2:

Sicht- und Funktionsprüfung sowie Konstruktionsprüfung.

5.1.6.14 Warnvorrichtungen

Sicherheits- und Warnvorrichtungen, einschließlich Blinklichter auf den Abstützungen dürfen nicht ausgeschaltet werden können, solange die Leiter in Betrieb ist.

Nachweis:

Funktionsprüfung.

5.1.6.15 Geräteräume

Ergänzend zu EN 1846-2 müssen weitere Atemschutzgeräte als die im Fahrerhaus vorhandenen in einem oder mehreren Geräteräumen aufbewahrt werden können. Die Haltevorrichtungen müssen ein einfaches Anlegen der Atemschutzgeräte vom Boden oder dem Standplatz der Bedienperson aus auch während des Aufstellens des Fahrzeugs sicher ermöglichen.

Nachweis:

Funktionsprüfung.

5.1.6.16 Sicherheitsanforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit

Die Maschinen müssen eine ausreichende elektromagnetische Störfestigkeit aufweisen, damit der Betrieb so sicher wie vorgesehen ist und keine gefährlichen Ausfälle auftreten, wenn sie den vom Hersteller vorgesehenen Störgrößen und -arten ausgesetzt sind.

Der Hersteller der Maschinen muss unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Bauteillieferanten die Einrichtungen und Nebeneinrichtungen bemessen, einbauen und verdrahten.

Nachweis:

Konstruktionsprüfung.

5.1.7 Anforderungen im Zusammenhang mit Lärm

5.1.7.1 Lärminderung an der Quelle bei der Gestaltungsphase

Die Maschinenanlage muss so bemessen und konstruiert werden, dass unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der Verfügbarkeit von lärmindernden Vorrichtungen Risiken aufgrund der Luftschallemission insbesondere an der Quelle auf den niedrigsten Wert verringert werden.

Die Hauptlärmquellen an Drehleitern sind:

- das Fahrgestell;
- die hydraulischen Stellteile;
- die Pumpe.

Bei der Auslegung einer Drehleiter sind die zur Verfügung stehenden Angaben und technischen Maßnahmen zur Lärmkontrolle an der Quelle zu berücksichtigen. Empfohlene Verfahren zur Auslegung lärmarmen Maschinen sind in EN ISO 11688-1 enthalten. Mit Ausnahme der Punkte b), e), f), i) und j) gelten die in EN 1846-2:2010, Anhang E aufgeführten Maßnahmen zur Lärminderung. Die Reduzierung der Motorgeschwindigkeit während des Drehvorgangs durch Abgleich in der Gestaltungsphase ist eine weitere Maßnahme zur Verringerung der Geräuschemission.

ANMERKUNG EN ISO 11688-2 enthält nützliche Angaben zu lärm erzeugenden Mechanismen von Maschinen.

5.1.7.2 Lärminderung durch Anleitung

Der Hersteller muss dem Anwender Angaben zum Restrisiko durch Lärm zur Verfügung stellen, siehe 7.2.2.

5.1.7.3 Messung der Geräuschemission

Zur Messung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz der Bedienperson und, sofern erforderlich, des Schalleistungspegels sind die in EN 1846-2:2010, Anhang F angegebenen Verfahren mit den folgenden Festlegungen anzuwenden:

- der zu betrachtende Arbeitsplatz ist der Hauptsteuerstand;
- da kein Impulsgeräusch emittiert wird, ist die Messung des C-bewerteten Spitzen-Schalldruckpegels nicht erforderlich.

5.2 Leistungsanforderungen

5.2.1 Betriebstechnische Anforderungen

5.2.1.1 Allgemeines

ANMERKUNG Zusatzgeräte sollten nur mit Zustimmung des Leiterherstellers eingebaut werden.

5.2.1.2 Rüstzeit

Bei allen Leiterklassen darf die Rüstzeit ohne das Anbringen des Korbes höchstens 140 s betragen.

Unter Einbeziehung der Korbbefestigung muss die Rüstzeit für alle Leiterklassen weniger als 180 s betragen.

Nachweis:

In Übereinstimmung mit Anhang B.

5.2.1.3 Verhinderung von Störungen

Drehleitern müssen eine Vorrichtung besitzen, die eine gegenseitige Behinderung der Leiter mit dem Fahrerhaus, der Karosserie oder den Abstützungen in allen beliebigen Stellungen verhindert.

Nachweis:

Funktionsprüfung.

5.2.2 Anforderungen durch nationale Vorschriften

Die einsatztechnischen Anforderungen (z. B. Abmessungen, Masse, Nennarbeitshöhe, Nennausladung) sind von nationalen Konstruktionsvorschriften (siehe Tabelle 11 und Anhang C) abhängig.

Tabelle 11 — Nennreichweiten

Klasse	30	24	18
Nennreichweite (in Meter)	h_N/l_N		
ANMERKUNG Die Werte für verschiedene Länder sind im informativen Anhang C angegeben.			

5.2.3 Maximale Gesamtmaße

Tabelle 12 enthält die maximalen Gesamtmaße von Drehleiterfahrzeugen in Fahrstellung.

Tabelle 12 — Maximale Gesamtmaße – Fahrstellung

Klasse	30	24	18
Länge	11,0 m	9,5 m	9,5 m
Breite	2,5 m	2,5 m	2,5 m
Höhe	3,3 m	3,3 m	3,3 m

Nachweis:

Die Drehleiter ist auf einem harten und im Wesentlichen waagerechten Untergrund aufzustellen.

Die Drehleiter ist so aufzurichten, dass der Drehwinkel θ (90 ± 3)° beträgt.

Die Abstützbreite, die Masse des gesamten Fahrzeugs ohne Fahrer und Masse der Ausrüstung sowie die Prüflast im Korb sind vom Hersteller festzulegen.

Die Nennreichweite muss durch die Bedienperson erreicht werden.

Eine Maßkontrolle ist entsprechend Anhang C durchzuführen.

5.2.4 Störungen durch Funkwellen/Funkstörungen

Der Einsatz der Drehleiter darf die am Einsatzort in Gebrauch befindliche Kommunikationseinrichtung nicht stören. Das heißt, die von Feuerwehr, Polizei und sonstigen Rettungsdiensten verwendeten Funkeinrichtungen dürfen von der Drehleiter nicht gestört werden, wenn sie mehr als 3 m entfernt von der Drehleiter eingesetzt werden (siehe Bild 19).

Nachweis:

Der Drehleitersatz wird in eine beliebige Stellung gebracht.

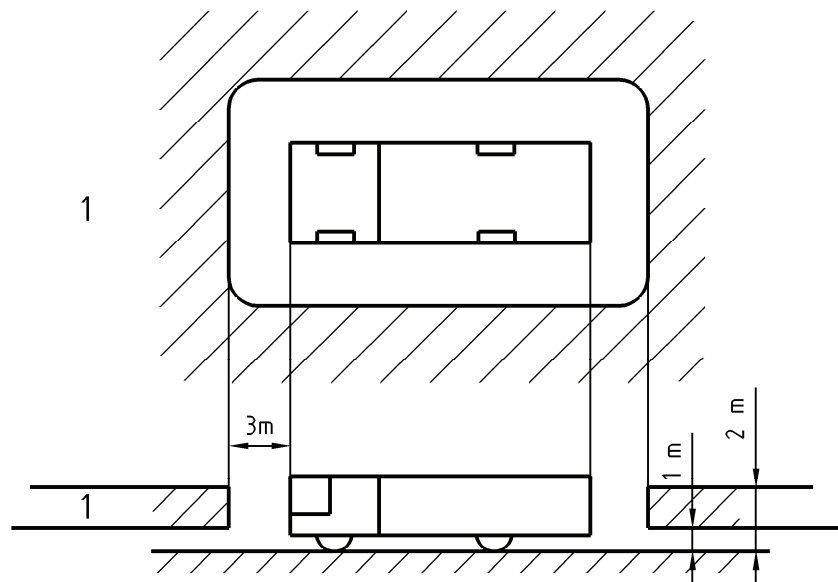
Ein Funksender und -empfänger mit der Möglichkeit zum Durchlaufen des gesamten Frequenzbereiches bei Höchstleistung sind an einem zufällig gewählten Ort innerhalb des störungsfreien Bereiches aufzustellen.

Der Drehleitersatz ist unter den für alle Funktionsmöglichkeiten repräsentativen Bedingungen zu betreiben, während dessen Sender und Empfänger im gesamten Frequenzbereich bei Höchstleistung arbeiten.

Die Prüfdauer muss mindestens 10 min betragen.

Die Prüfung ist unter verschiedenen Positionen von Sender und Empfänger zu wiederholen. Es sind mindestens vier Stellungen zu prüfen.

Die Qualität der akustischen Übertragung muss das Verständnis eines einfachen Dialogs zulassen (mindestens 80 % einer Reihe übertragener Sätze sind durch den Empfänger zu wiederholen).



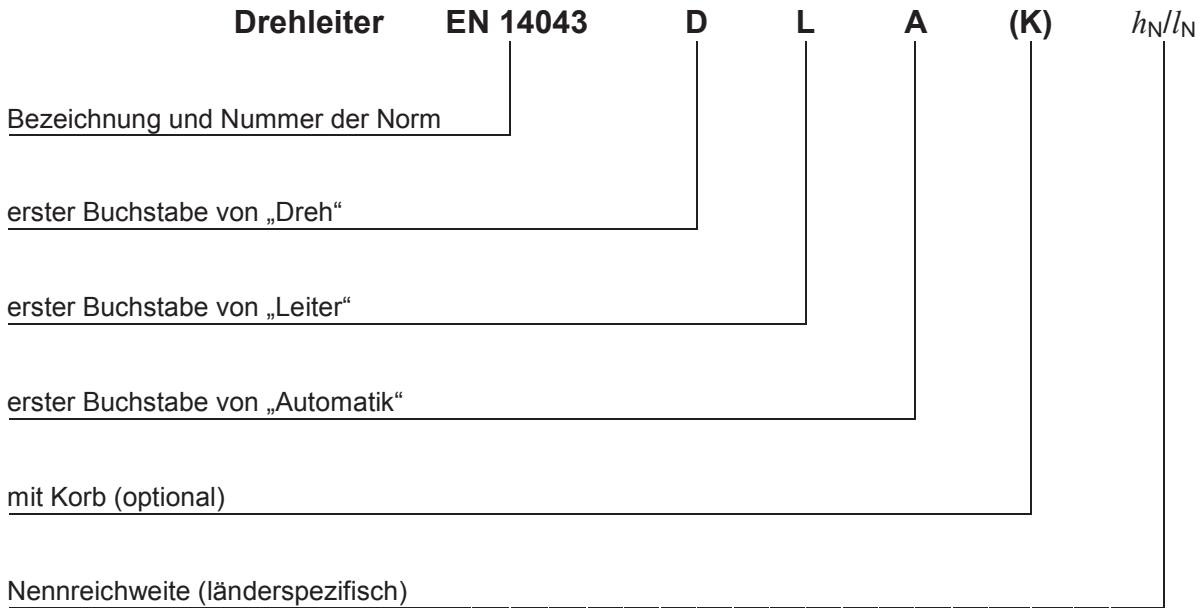
Legende

1 störungsfreier Bereich

Bild 19 — Darstellung der mindestens sicherzustellenden störungsfreien Bereiche

6 Bezeichnung

Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern) sind wie folgt zu bezeichnen:



ANMERKUNG Die Klasse (siehe Anhang C) wird durch eine der folgenden Nummern bestimmt: 18, 24 oder 30, die der maximalen Rettungshöhe oder dem Wert unmittelbar unterhalb der maximalen Rettungshöhe entsprechen würden.

BEISPIEL Drehleiter EN 14043 DLA(K) 23/12 für eine Drehleiter mit kombinierten Bewegungen mit Korb in der Klasse 30;

Englisch: Turntable ladder EN 14043 TLC(C) 26/10;

Französisch: Échelle pivotante EN 14043 EPC(P) 28/10.

7 Benutzerinformation

7.1 Allgemeines

Sicherheitsbezogene Benutzerinformationen müssen EN ISO 12100-2:2003, Abschnitt 6 entsprechen.

7.2 Bedienungsanleitung

7.2.1 Allgemeines

Durch den Hersteller ist eine Bedienungsanleitung nach EN ISO 12100-2:2003, 6.5 zu erstellen.

Anweisungen zu Wartungsarbeiten, die nur durch spezielles Wartungspersonal auszuführen sind, müssen von den sonstigen Anweisungen getrennt werden.

ANMERKUNG 1 Zusatzgeräte sollten nur nach Zustimmung durch den Leiterhersteller installiert werden.

Die Bedienungsanleitung (Benutzerinformationen) muss EN 1846-2:2010, Abschnitt 6 sowie den Anforderungen des Abschnitts 5 der vorliegenden Europäischen Norm entsprechen, die sich auf diesen Abschnitt beziehen.

In der Bedienungsanleitung sind die vom Hersteller als notwendig erachteten wiederkehrenden Prüfungen aufzuführen (siehe Anhang D).

ANMERKUNG 2 Nationale Rechtsvorschriften können für die wiederkehrenden Prüfungen gelten.

Die Bedienungsanleitung muss bestimmte Angaben entsprechend den nachfolgenden Unterabschnitten enthalten.

7.2.2 Betriebsanweisungen

Die Betriebsanweisungen müssen die für den sicheren Gebrauch erforderlichen detaillierten Angaben enthalten, insbesondere zu:

- a) Beschreibung der Eigenschaften und des vorgesehenen Verwendungszwecks der Leiter;
- b) Einbauort, Zweck und Anwendung aller normalen Steuerungen, des Notbetriebs und aller Not-Aus-Steuerungen;
- c) Angaben zum Aufstellen der Leiter, zur richtigen Verwendung der Abstützungen, zum Betrieb auf schrägem Untergrund, zu Einschränkungen des umfassenden Betriebs auf zu stark geneigten Flächen, zur Verwendung von Unterlegkeilen an den Rädern bei steilem Gefälle, zur erforderlichen Tragfestigkeit des Untergrundes, zu maximalen Bodenbelastungen für Räder und Abstützungen, zu Richtlinien zur Bewertung der Angemessenheit des Untergrundes, z. B. durch Fahren der Fahrzeuigräder auf weichem Untergrund, Schlaglöcher usw.;
- d) Vermeidung der Überlast im Korb und/oder auf dem Drehleitersatz;
- e) durch den Hersteller festgelegte regelmäßige Mindestüberprüfungen zum Erkennen des sicheren Zustands der Maschine, von Öllecks, losen elektrischen Anschlüssen/Verbindungen, durchgescheuerten Schlauchleitungen/Kabeln, des Zustands von Reifen/Bremsen/Batterien, Kollisionsschäden, verdeckten Anweisungsschildern, besonderen Sicherheitseinrichtungen usw.;
- f) Vermeiden des Kontakts des Drehleitersatzes mit der Fahrzeugkabine, sonstigen feststehenden Objekten (Gebäude usw.), ortsveränderlichen Objekten (Fahrzeuge, Krane usw.) und spannungsführenden elektrischen Leitungen;
- g) Verbot jeglicher Vergrößerung der Reichweite oder Arbeitshöhe durch den Einsatz von Zusatzvorrichtungen (z. B. Leitern);
- h) Verbot jeglicher Zusätze, die die Belastungen und Windlast auf der Leiter vergrößern würden, z. B. Notzibretter;
- i) umweltbezogene Einschränkungen, Wind, Sturm, Verwendung der Halteseile usw.;
- j) Angaben zu den von der Maschine auf die oberen Gliedmaßen oder auf den gesamten Körper übertragenen Vibrationen:
 - 1) den Schwingungsgesamtwert, dem die oberen Körpergliedmaßen ausgesetzt sind, sofern höher als $2,5 \text{ m/s}^2$. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $2,5 \text{ m/s}^2$, ist dies anzugeben;
 - 2) den höchsten Effektivwert der gewichteten Beschleunigung, dem der gesamte Körper ausgesetzt ist, sofern höher als Wert $0,5 \text{ m/s}^2$. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $0,5 \text{ m/s}^2$, ist dies anzugeben;
 - 3) die Messunsicherheiten (sofern Werte angegeben sind).

Diese Werte müssen entweder an der betreffenden Maschine tatsächlich gemessen oder durch Messung an einer technisch vergleichbaren, für die geplante Fertigung repräsentativen Maschine ermittelt worden sein. Die Vibrationsmessung muss nach dem für die Maschine am besten geeigneten Messverfahren erfolgen, und die Betriebsbedingungen der Maschine während der Messung sowie die angewendeten Messverfahren sind zu beschreiben;

- k) Arbeitsbedingungen, unter denen der Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen empfohlen wird;
- l) die Bedeutung des Betriebes durch ausschließlich geschultes Bedienpersonal;
- m) die Zuständigkeiten der Bedienpersonen;
- n) Verfahren zur regelmäßigen Überprüfung der richtigen Funktionsweise der automatischen Sicherheitsvorrichtungen;
- o) Gefährdungen, die durch das Verlassen des ausgefahrenen Auslegers und Nichtbeaufsichtigen über lange Zeiträume entstehen, wenn interne hydraulische/pneumatische Undichtigkeiten Bewegungen verursachen;
- p) Vorsichtsmaßnahmen für das Fahren in Transportstellung;
- q) Angaben zu den Geräuschemissionswerten (Schalldeklaration), die unter Anwendung der Prüfprinzipien für die Angabe der Geräuschemissionswerte nach EN 1846-2:2010, Anhang F erzielt wurden;
- r) Angaben über die Strahlung, der das Bedienpersonal und gefährdete Personen ausgesetzt sind, wenn die Maschine nichtionisierende Strahlung abgeben kann, die Personen, insbesondere Träger aktiver oder inaktiver implantierbarer medizinischer Geräte, schädigen kann.

7.2.3 Angaben zu Transport, Handhabung und Lagerung

- a) besondere Vorschriften zum Sichern (im Sinne von „Absichern“) von Teilen der Drehleiter während der Fahrt;
- b) das Verfahren zum Umladen auf andere Fahrzeuge/Behälter zum Transport, einschließlich Hebepunkte, Masse, Schwerpunkt usw. zum Zweck des Anhebens;
- c) Vorsichtsmaßnahmen, die vor dem Einlagerungszeitraum im Freien oder im geschlossenen Raum erfolgen müssen;
- d) Überprüfungen, die nach Zeiträumen des Einlagerns und der Einwirkung extremer Umgebungsbedingungen wie Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Staub usw. erforderlich sind.

7.2.4 Angaben zur Inbetriebnahme

- a) Überprüfungen der Stromversorgung, der Hydraulikflüssigkeiten, der Schmierstoffe usw. bei Erstgebrauch, nach langen Lagerungszeiten oder Änderungen der Umweltbedingungen (Winter, Sommer, veränderter geographischer Standort usw.);
- b) durchzuführende Prüfung vor dem Erstgebrauch;
- c) gegebenenfalls einen Prüfbericht, in dem die vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten oder in dessen Auftrag durchgeführten statischen und dynamischen Prüfungen im Einzelnen beschrieben sind.

7.2.5 Angaben zu Einzelheiten der Drehleiter

- a) wesentliche Betriebsmerkmale. Beschreibung mit Zeichnungen, sofern zutreffend, von:
 - b) Stromquellen;
 - c) Stromkreisen;
 - d) Steuerkreisen;
 - e) Stellgliedern;

- f) Zweck, Einbauort und Funktion automatischer Sicherheitseinrichtungen;
- g) Benutzungsfeldern;
- h) sofern der Korb nicht aus Stahl oder Aluminium gefertigt ist, müssen Angaben zu den Werkstoffen geliefert werden.

7.2.6 Angaben über zulässige Höchstlasten im Korb und/oder auf dem Drehleitersatz

- a) maximal zulässige Nennlast;
- b) maximal zulässige Kräfteinwirkung durch manuelle Arbeiten, in Newton;
- c) maximal zulässige Windgeschwindigkeit, in Meter durch Sekunde.

7.2.7 Angaben über Wartungsmaßnahmen durch geschultes Personal

- a) technische Angaben, einschließlich Zeichnungen elektrischer/hydraulischer/pneumatischer Kreise;
- b) Verbrauchsmaterialien, die regelmäßig überprüft werden müssen (Schmierstoffe, Hydraulikflüssigkeitsstand, Batterien usw.);
- c) Sicherheitsmerkmale, die in festgelegten Abständen zu überprüfen sind, einschließlich Sicherheitsvorrichtungen, lasthaltende Stellglieder, Not-Aus-Schalter usw.;
- d) zu ergreifende Maßnahmen, um die Sicherheit während der Wartung sicherzustellen;
- e) Überprüfen von Bauteilen und lasttragenden Teilen auf gefährliche Abbauerscheinungen (Korrosion, Risse, Abrieb usw.);
- f) Kriterien für Reparatur/Austausch von Teilen, z. B. Seile und Ketten, sowie Spezifikationen der zu verwendenden Ersatzteile, wenn diese sich auf die Sicherheit und Gesundheit des Bedienungspersonals auswirken;
- g) Bedeutung der Verwendung von ausschließlich durch den Hersteller zugelassenen Ersatzteilen, insbesondere für lasttragende und sicherheitsbezogene Bauteile;
- h) Notwendigkeit einer vom Hersteller ausgestellten Bestätigung von Veränderungen, die sich auf Standicherheit, Festigkeit oder Leistung auswirken könnten;
- i) Teile, die eine Einstellung erfordern, einschließlich Einzelheiten zum Einstellen;
- j) alle erforderlichen Prüfungen/Überprüfungen nach der Wartung, um einen sicheren Betriebszustand sicherzustellen;
- k) zu ergreifende Vorsichtsmaßnahmen, wenn Maschinen mit Druckspeichern gewartet werden;
- l) Angaben, welche Arbeiten die Nachfrage beim Hersteller nach Zusatzangaben erfordern.

7.2.8 Besondere Betriebsverfahren oder -bedingungen

Die Bedienungsanleitung muss dem Nutzer empfehlen, Leitlinien und Zustimmung des Herstellers zu besonderen Betriebsverfahren oder -bedingungen einzuholen, die nicht den vom Hersteller vorgesehenen entsprechen [siehe 7.2.2 a)].

7.3 Kennzeichnung

7.3.1 Vom Hersteller sind ein oder mehrere Fabrikschilder an leicht sichtbarer Stelle dauerhaft anzubringen, die die folgenden Angaben unauslöschlich enthalten:

- Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers sowie gegebenenfalls dessen Bevollmächtigten;
- verbindliche Kennzeichnung¹⁾;
- Herstellungsland;
- Serien- oder Typbezeichnung;
- Bezeichnung der Maschine;
- Serien- oder Kennnummer;
- Angaben zur Nennleistung (verbindlich für elektrotechnische Erzeugnisse: Spannung, Frequenz, Leistung usw.);
- Baujahr, d. h. das Jahr, in dem der Herstellungsprozess abgeschlossen wurde;
- maximal zulässige Windgeschwindigkeit, in m/s;
- maximal zulässige Neigung der Auflagefläche;
- Angaben zur hydraulischen Kraftversorgung, wenn eine externe Hydraulikversorgung verwendet wird;
- Angaben zur pneumatischen Kraftversorgung, wenn ein externer pneumatischer Anschluss verwendet wird;
- Angaben zur Stromversorgung, wenn eine externe Stromversorgung verwendet wird;
- Betriebsanweisungen für das Notbetriebssystem;
- Nennleistung, in Kilowatt (kW);
- Masse, in Kilogramm (kg), beim gängigsten Betriebszustand.

Teile dieser Angaben können an anderen geeigneten Stellen auf der Leiter wiederholt werden (siehe 7.3.3).

7.3.2 Die folgenden Angaben müssen auf jedem Korb dauerhaft und deutlich an leicht sichtbarer Stelle angebracht sein:

- Nennlast, in Kilogramm, gegebenenfalls einschließlich der Auswirkungen zusätzlicher Lasten und Kräfte;
- Nennlast, angegeben als zulässige Personenanzahl und Masse der Ausrüstung, in Kilogramm;
- maximal zulässige Kraftwirkung durch manuelle Arbeiten, in Newton;
- maximal zulässige Windgeschwindigkeit, in Meter durch Sekunde;
- zulässige Sonderlasten und -kräfte, sofern zutreffend;

1) Für Maschinen und deren zugehörige Produkte, die auf den Markt der EWG gebracht werden, die CE-Kennzeichnung entsprechend der zutreffenden Europäischen Richtlinie(n), z. B. Maschinenrichtlinie.

- ein im Korb befestigtes einfaches und aussagekräftiges Warnschild muss die vom Hersteller festgelegte zulässige Personenanzahl entsprechend der Oberfläche und der Höchstlast ($P_L = P_N + P_Z$) angeben (siehe Beispiel in Bild 20).

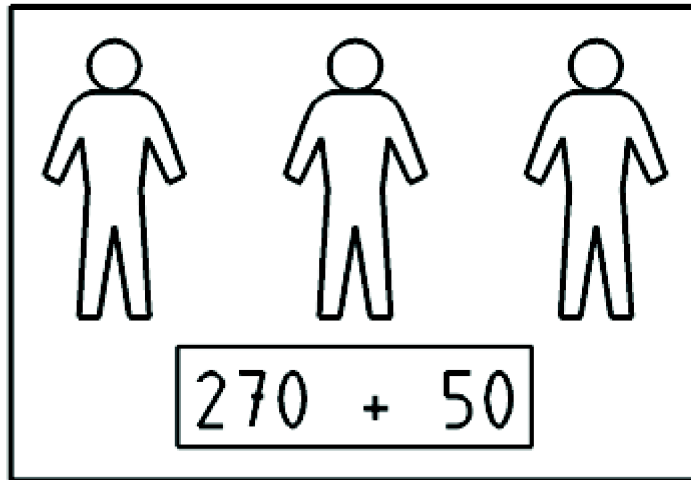


Bild 20 — Beispiel eines Warnschildes zur zulässigen Personenanzahl im Korb

7.3.3 Anschlüsse äußerer Energieversorgung sind dauerhaft und deutlich mit den wesentlichen diesbezüglichen Angaben zu kennzeichnen (siehe 7.3.1).

7.3.4 Hydraulikflüssigkeitssysteme mit Druckspeichern müssen ein Warnschild mit folgender Aufschrift tragen „Achtung – Vor der Wartung ist das System drucklos zu machen“.

7.4 Wiederkehrende Untersuchungen und Prüfungen

7.4.1 Wiederkehrende Untersuchungen und Prüfungen können bestehen aus:

- einer Sichtprüfung der Konstruktion mit besonderem Augenmerk auf Korrosion und sonstige Beschädigungen der lasttragenden Teile und Schweißverbindungen;
- einer Überprüfung der mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Systeme mit besonderem Augenmerk auf Sicherheitsvorrichtungen;
- einer Prüfung zum Nachweis der Wirksamkeit von Bremsen und/oder Überlastvorrichtungen;
- Funktionsprüfungen.

7.4.2 Häufigkeit und Ausmaß der wiederkehrenden Untersuchungen und Prüfungen sind von nationalen Vorschriften, Anweisungen des Herstellers, Betriebsbedingungen und der Nutzungshäufigkeit abhängig. Gewöhnlich ist der Ausbau von Teilen bei wiederkehrenden Untersuchungen nicht erforderlich, sofern keine Zweifel hinsichtlich Funktionssicherheit und Sicherheit bestehen. Als Ausbau gelten nicht das Entfernen von Abdeckungen, das Öffnen von Sichtöffnungen und das Steuern der Leiter in die Transportstellung.

Anhang A
(informativ)

Musterprüfbericht für den Standsicherheitsnachweis

Tabelle A.1 — Muster

Nachweis durch					Statische Prüfung					Dynamische Prüfung		
Unterabschnitt					5.1.2.2.1	5.1.2.2.1	5.1.2.3.2		5.1.2.2.1	5.1.2.2.1	5.1.2.2.2	
Abstützung	Breite	Korb	Maximale Nutzlast	Prüflast	Aufrichtwinke l	Rettungshöhe	Ausladung		Reichweite	Abstützkraft	Mindest- Abstützkraft	
	m		P_L	P_P kg/N	α °	h m	gemessen m	Anzeigedifferenz $\pm 4 \%$	h/l m	F_R kg	> 0 kg	
Mindest- oder feststehende Abstützbreite		Ohne	Ohne									
			1 Person									
		Mit Korb	1 Person									
			2 Personen									
Maximale Abstützbreite		Ohne	Ohne									
			1 Person									
		Mit Korb	1 Person									
			2 Personen									
			3 Personen									

Anhang B
(normativ)

Rüstzeit

Die Rüstzeit ist entsprechend Tabelle B.1 zu bestimmen.

Tabelle B.1 — Bestimmung der Rüstzeit

Leiter mit befestigtem Korb	Leiter mit getrennt angeordnetem Korb	
	Durchführung	Parallele Durchführung
<p>Nur eine Bedienperson</p> <p>Starten der Stoppuhr</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bewegung einschalten — Zum Steuerstand der Abstützung laufen — Maximale Stabilisierung anweisen — Zum Hauptsteuerstand laufen — Leiter aus der Fahrstellung bewegen — Auf 90° drehen und sowohl aufrichten als auch auf maximale Länge ausfahren <p>Stoppuhr anhalten.</p>	<p>Nur eine Bedienperson</p> <p>Starten der Stoppuhr</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bewegung einschalten — Zum Steuerstand der Abstützung laufen — Maximale Stabilisierung anweisen — Zum Hauptsteuerstand laufen — Leiter aus der Fahrstellung bewegen und zum Befestigen des Korbes in Stellung bringen <p>Stoppuhr anhalten.</p>	<p>Es ist die in der Gebrauchsanweisung angegebene Anzahl an Bedienpersonen zu berücksichtigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Der Korb ist aus seiner Lagerposition zu entnehmen und zum Einbaupunkt an der Leiter zu bringen (Positionierpunkt) (zu berücksichtigen sind die Entnahmehöhe aus der Lagerposition sowie die transportierte Masse/die Personen) — Korb befestigen — Auf 90° drehen und sowohl aufrichten als auch auf maximale Länge ausfahren <p>Stoppuhr anhalten.</p>

Anhang C
(informativ)

Liste der nationalen Regelungen zu Drehleitern

Tabelle C.1 sind die Werte der Nennreichweiten verschiedener europäischer Länder zu Informationszwecken angegeben.

ANMERKUNG Alle CEN-Mitglieder werden gebeten, die Werte für die in ihrem jeweiligen Land gebräuchliche Nennreichweite bei der CEN-Umfrage anzugeben. Besteht keine nationale Vorschrift, sollte dies gemeinsam mit der im jeweiligen Land gebräuchlichen Nennreichweite angegeben werden.

Tabelle C.1 — Nennreichweiten

Land	Klasse		
	30	24	18
	Nennreichweiten		
Deutschland	23/12	18/12	12/9
Frankreich	28/10	23,5/6	18/3,3
Vereinigtes Königreich			
Österreich			
Belgien			
Bulgarien			
Zypern			
Kroatien			
Tschechien			
Dänemark			
Estland			
Finnland			
Griechenland			
Ungarn			
Island			
Irland			
Italien			
Lettland			
Litauen			
Luxemburg			
Malta			
Niederlande			
Norwegen			
Polen			
Portugal			
Rumänien			
Slowakei			
Slowenien			
Spanien			
Schweden			
Schweiz			

Anhang D (informativ)

Nachweise und Annahmeprüfungen

Die in der Bedienungsanleitung angegebenen und vom Hersteller vorgesehenen Nachweise und Annahmeprüfungen sollten Tabelle D.1 entsprechen.

Tabelle D.1 — Nachweise und Annahmeprüfungen

Nummer des Unterabschnitts – Nachweis mit kurzer Beschreibung der Anforderung/Prüfung	Typ- prüfung	Prüfung der Gebrauchs- tauglichkeit (Annahme- prüfung)
5.1.2.1 (Berechnung)	X	
5.1.2.2.1 (Statische Standsicherheit)	X	X
5.1.2.2.2 (Dynamische Standsicherheit, Nachweisverfahren 1)	X	X
5.1.2.2.2 (Dynamische Standsicherheit, Nachweisverfahren 2)	X	
5.1.2.3.1 (Vorrichtungen zur Endbegrenzung)	X	X
5.1.2.3.2 (Begrenzungsanschlüge – Freistandsgrenze)	X	X
5.1.2.3.3 (Bewegungen über die Freistandsgrenze hinaus)	X	X
5.1.2.3.4 (Standsicherheits-Überwachungseinrichtung zur Erkennung des resultierenden Überschlagnoments)	X	X
5.1.2.3.5 (Anzeigevorrichtung – Maximal ausfahrbare Länge im Verhältnis zum Aufrichtwinkel)	X	X
5.1.2.3.6 (Notstromsystem)	X	X
5.1.2.3.7 (Ausfall des regulären Steuersystems)	X	X
5.1.2.3.8 (Maximale Gesamtmasse (GLM) und andere Massen)	X	
5.1.2.3.9 (Optische Anzeige für Aufrichtwinkel und ausgefahrene Länge)	X	X
5.1.2.3.10 (Absichtliche oder zufällige Unterbrechung der Hauptenergiequelle)	X	X
5.1.4.2 (Festigkeit – An der Freistandsgrenze mit α_{\max})	X	X
5.1.4.3 (Festigkeit – An der Auflagegrenze)	X	
5.1.5.1 (Gebrauchstauglichkeit – Ordnungsgemäße Betriebsweise aller Funktionen)	X	X
5.1.5.2 (Gebrauchstauglichkeit – Beibehalten der Position bei einer mit 90 kg belasteten Leiter)	X	X
5.1.6.1 (Funktionsfähigkeit – Energieübertragung)	X	X
5.1.6.2.1 (Funktionsfähigkeit – Systeme, die den Betrieb ohne vollständig oder teilweise arretierte/festgestellte Hinterachsfederung verhindern)	X	X
5.1.6.2.2 (Funktionsfähigkeit – Verriegelung der Energiezufuhr zu den Abstützsystemen und den Bewegungssystemen des Drehleitersatzes)	X	X
5.1.6.2.3 (Funktionsfähigkeit – Einrichtung zur Verhinderung des Betriebs bis das Abstützsystem wirksam ausgefahren ist)	X	X

Tabelle D.1 (fortgesetzt)

Nummer des Unterabschnitts – Nachweis mit kurzer Beschreibung der Anforderung/Prüfung	Typ- prüfung	Prüfung der Gebrauchs- tauglichkeit (Annahmeprüfung)
5.1.6.2.4 (Funktionsfähigkeit – Kraftbetätigte Abstützsyste- me – Einrichtung zur Verhinderung jeglicher Bewegung des Abstützsyste- ms verhindert, solange sich der Drehleitersatze nicht in der Transportstellung befindet)	X	X
5.1.6.2.5 (Funktionsfähigkeit – Unbeabsichtigte Bewegung der Abstützeinrichtung und der Federfeststellungen)	X	X
5.1.6.2.6 (Funktionsfähigkeit – Rutschprüfung bei der maximal zulässigen Steigung beim Abstützen oder Stabilisieren)	X	
5.1.6.2.7 (Funktionsfähigkeit – Ausgleich örtlich begrenzter Bodenunebenheiten bis mindestens 15°)	X	
5.1.6.2.8 (Funktionsfähigkeit – Ausgleich von Vertiefungen bis 50 mm ohne Unterlegplatten)	X	
5.1.6.2.9 (Funktionsfähigkeit – Ausgleich von Erhöhungen bis 150 mm ohne Beein- trächtigung der Standsicherheit)	X	
5.1.6.2.10 (Funktionsfähigkeit – Elektrisch leitende Verbindung von Abstütz- vorrichtungen)	X	
5.1.6.2.11 (Funktionsfähigkeit – Abstützvorrückungen – Geeigneter Warnanstrich und Warnblinkleuchten an den äußeren Enden)	X	X
5.1.6.2.12 (Funktionsfähigkeit – Druck unter Bodenteller unterhalb 80 N/cm ²)	X	X
5.1.6.2.13 (Funktionsfähigkeit – Abmessungen der Unterlegplatten)	X	X
5.1.6.2.14 (Funktionsfähigkeit – Verhinderung von Fuß unter Abstützbodenteller)	X	X
5.1.6.2.15 (Funktionsfähigkeit – Akustisches Warnsignal, das während der Bewegungen der Abstützungen und der Federfeststellvorrichtung ertönt)	X	X
5.1.6.2.16 (Funktionsfähigkeit – Arretierung/Feststellung der Achsfederung)	X	
5.1.6.3.1 (Nivellierung – Automatische Niveau-Ausgleichseinrichtungen zur Sicher- stellung der Horizontalstellung der Sprossen und des Korbbodens)	X	X
5.1.6.3.2 (Nivellierung – Warnleuchte für nicht einsatzbereite der Nivellier- einrichtung)	X	
5.1.6.3.3 (Nivellierung – Einrichtung zur automatischen Unterbrechung über- mäßiger Nivellierung sowie sonstiger verschlechternder Bewegungen)	X	X
5.1.6.3.4 (Nivellierung – Winkel zwischen dem letzten Leiterelement und der Waagerechten (höchstens 77°))	X	X
5.1.6.4.1 (Korb – Niveau-Ausgleichssystem – Maximal zulässige Abweichung ± 3°)	X	X
5.1.6.4.2 (Korb – Niveau-Ausgleichssystem bei Ausfall lasttragender Teile)	X	
5.1.6.4.3 (Korb – Handlauf, Schutzgeländer, Verankerungspunkte)	X	
5.1.6.4.4 (Korb – Türverriegelungen)	X	
5.1.6.4.5 (Korb – Rutschhemmende Standfläche des Korbes)	X	
5.1.6.4.6 (Korb – Abnehmbarer Korb)	X	X
5.1.6.4.7 (Korb – Korbbefestigung)	X	
5.1.6.4.8 (Korb – Gefährdung durch Scheren zwischen Korb und Drehleiter)	X	
5.1.6.4.9 (Korb – Durchstieg zwischen Korb und Drehleiter)	X	
5.1.6.4.10 (Korb – Breite und Höhe von Zugangsöffnungen)	X	

Tabelle D.1 (fortgesetzt)

Nummer des Unterabschnitts – Nachweis mit kurzer Beschreibung der Anforderung/Prüfung	Typ- prüfung	Prüfung der Gebrauchs- tauglichkeit (Annahmeprüfung)
5.1.6.4.11 (Korb – Befestigung von Zubehör durch mechanische Verriegelung)	X	X
5.1.6.4.12 (Korb – Arbeitsbeleuchtung)	X	
5.1.6.4.13 (Korb – Nutzfläche (<i>A</i>) des Korbes und die im Korb zulässige Personenanzahl (<i>N</i>))	X	
5.1.6.4.14 (Korb – Unterbrechung aller verschlechternden Bewegungen bei Stoßeinwirkung auf den Korb)	X	X
5.1.6.5.1 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Allgemeines)	X	
5.1.6.5.2 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Abstützsteuerstand/Abstützsteuerstände)	X	
5.1.6.5.3 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Hauptsteuerstand)	X	
5.1.6.5.4 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Korbeinsatz-Steuerstand)	X	
5.1.6.5.5 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Korbsteuerstand)	X	X
5.1.6.5.6 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Beleuchtung des Einsatzbereiches)	X	X
5.1.6.5.7 (Steuer- und Funktionssteuerstände – Zusätzliche Funktionen)	X	
5.1.6.6 (Halteseile)	X	X
5.1.6.7.1 (Aufrichterahmen/Drehgestell – Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Gefährdungen durch Quetschen, Scheren oder Erfassen)	X	
5.1.6.7.2 (Aufrichterahmen/Drehgestell – Positionsanzeige durch Warnblinkleuchten)	X	
5.1.6.7.3 (Aufrichterahmen/Drehgestell – Schmieren)	X	
5.1.6.8.1 (Drehleitersatz – Beleuchtungseinrichtung)	X	
5.1.6.8.2 (Drehleitersatz – Ketten- und Kabel-Aufrolltrommeln – Gefährdung durch Erfassen)	X	X
5.1.6.8.3 (Drehleitersatz – Zugang zum Drehleitersatz vom Podium)	X	
5.1.6.8.4 (Drehleitersatz – Zugang direkt (z. B. Zugangsleiter) oder indirekt (z. B. Podium))	X	
5.1.6.8.5 (Drehleitersatz – Sprechverbindungssystem)	X	X
5.1.6.8.6 (Drehleitersatz – Sprossenüberdeckung)	X	X
5.1.6.9 (Hydraulikkreis)	X	X
5.1.6.10 (Stromkreis)	X	X
5.1.6.11.1 (Podium/Begehen/Zugang – Rutschhemmung)	X	
5.1.6.11.2 (Podium/Begehen/Zugang – Zugang vom Boden an mindestens zwei Punkten)	X	
5.1.6.11.3 (Podium/Begehen/Zugang – Frei von Hindernissen)	X	
5.1.6.11.4 (Podium/Begehen/Zugang – Schutzabdeckung der Leitersprossen)	X	
5.1.6.11.5 (Podium/Begehen/Zugang – Leitermaße)	X	
5.1.6.11.6 (Podium/Begehen/Zugang – An- und Abbau von Hauptsteuerstand und Leiter ans/vom Podium)	X	
5.1.6.12 (Kontroll-/Steuer-/Regelsoftware)	X	

Tabelle D.1 (fortgesetzt)

Nummer des Unterabschnitts – Nachweis mit kurzer Beschreibung der Anforderung/Prüfung	Typ- prüfung	Prüfung der Gebrauchs- tauglichkeit (Annahmeprüfung)
5.1.6.13.1 (Übertragungssysteme – Allgemeines)	X	
5.1.6.13.2 (Übertragungssysteme – Seiltriebe)	X	
5.1.6.13.3 (Übertragungssysteme – Kettentriebe)	X	
5.1.6.14 (Warnvorrichtungen)	X	X
5.1.6.15 (Geräteräume)	X	
5.1.6.16 (Elektromagnetische Verträglichkeit)	X	X
5.2.1.1 (Leistungsanforderungen – Allgemeines)	X	X
5.2.1.2 (Leistungsanforderungen – Rüstzeit)	X	X
5.2.1.3 (Leistungsanforderungen – Verhinderung von Störungen)	X	X
5.2.2 (Leistungsanforderungen – Nationale Regelungen)	X	X

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der Neuen Konzeption 2006/42/EG zu Maschinen bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm, mit Ausnahme von 5.1.2.3.8, 5.1.5, 5.2, Abschnitt 6 und 7.4, innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

EN 61508-1, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN ISO 11688-1, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung*

EN ISO 11688-2, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen*