

	DIN EN 61057 (VDE 0682-741)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 13.260; 29.260.99 Ersatz für DIN EN 61057 (VDE 0682-741):1995-08 und DIN EN 61057 Berichtigung 1 (VDE 0682-741 Berichtigung 1):2008-02 Siehe Anwendungsbeginn Arbeiten unter Spannung – Isolierende Hubarbeitsbühnen für die Montage auf einem Fahrgestell (IEC 61057:2017); Deutsche Fassung EN 61057:2017 Live working – Insulating aerial devices for mounting on a chassis (IEC 61057:2017); German version EN 61057:2017 Travaux sous tension – Dispositifs élévateurs isolants pour montage sur un châssis (IEC 61057:2017); Version allemande EN 61057:2017 Gesamtumfang 97 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-07-24 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-04-01.

Für **DIN EN 61057 (VDE 0682-741):1995-08** und **DIN EN 61057 Berichtigung 1 (VDE 0682-741 Berichtigung 1):2008-02** besteht eine Übergangsfrist bis 2020-07-24.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61057 (VDE 0682-741):2015-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.5 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Arbeitsgeräte und starre Schutzvorrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 78 „Live working“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 61057 (VDE 0682-741):1995-08** und **DIN EN 61057 Berichtigung 1 (VDE 0682-741 Berichtigung 1):2008-02** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überprüfung aller Anforderungen und Prüfbedingungen;
- b) Erarbeitung der Elemente zur Bewertung von Fehlern und allgemeine Anwendung von **IEC 61318:2007**;
- c) Unterscheidung der Prüfungen für hohle Hubeinrichtungen und für solche mit Schaumfüllung;
- d) Bezug auf ISO 16368 für besondere mechanische Prüfungen;
- e) weitere Informationen zum Schutz des Vakuums und zur Überwachung von Ableitströmen sowie eine verbindliche Anforderung, dass Hubarbeitsbühnen für Arbeiten auf Potential mit dauernd installiertem unteren Prüfelektrodensystem ausgerüstet werden müssen;
- f) Steuerungen mit hohem elektrischen Widerstand;
- g) Bezug auf SAE für isolierende hydraulische Schläuche;
- h) Hinzufügung von IEC/TS 61813 im Zusammenhang mit Pflege, Wartung und Prüfungen im Betrieb von Hubarbeitsbühnen mit isolierenden Hubeinrichtungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61057 (VDE 0682-741): 1995-08

DIN EN 61057 Berichtigung 1 (VDE 0682-741 Berichtigung 1): 2008-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-604:1987	a	–
–	IEC 60050-651:2014	a	–
EN 60060-1	IEC 60060-1	DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1)	VDE 0432-1
EN 60060-2	IEC 60060-2	DIN EN 60060-2 (VDE 0432-2)	VDE 0432-2
EN 60212:2011	IEC 60212:2010	DIN EN 60212 (VDE 0308-1):2011-10	VDE 0308-1
EN 60270	IEC 60270	DIN EN 60270 (VDE 0434)	VDE 0434
–	IEC 60417 DB ^b	–	–
EN 60743:2013	IEC 60743:2013	DIN EN 60743:2014-05	–
EN 60855-1	IEC 60855-1	DIN EN 60855-1 (VDE 0682-214-1)	VDE 0682-214-1
EN 61109	IEC 61109	DIN EN 61109 (VDE 0441-100)	VDE 0441-100
EN 61235	IEC 61235	DIN EN 61235	–
EN 61318	IEC 61318	DIN EN 61318 (VDE 0682-120)	VDE 0682-120
EN 61472:2013	IEC 61472:2013	DIN EN 61472 (VDE 0682-100):2014-02	VDE 0682-100
–	IEC 61865:2001	–	–
EN 62237:2005	IEC 62237:2003, mod.	DIN EN 62237 (VDE 0682-744):2005-12	VDE 0682-744
–	ISO 4302	–	–
–	ISO 4305	–	–
EN ISO 13850	ISO 13850	DIN EN ISO 13850	–
–	ISO 16368:2010	–	–
–	ISO 18893	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b Die aktuellen Bildzeichen (60417) befinden sich in der IEC-Datenbank < http://www.iec-normen.de/iec-normen-im-datenbank-format.html >			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60060-1 (VDE 0432-1), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen*

DIN EN 60060-2 (VDE 0432-2), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teil 2: Messsysteme*

DIN EN 60212 (VDE 0308-1):2011-10, *Standardbedingungen für die Anwendung vor und während der Prüfung von festen Elektroisolierstoffen (IEC 60212:2010); Deutsche Fassung EN 60212:2011*

DIN EN 60270 (VDE 0434), *Hochspannungs-Prüftechnik – Teilentladungsmessungen*

DIN EN 60743:2014-05, *Arbeiten unter Spannung – Terminologie für Werkzeuge, Geräte und Ausrüstungen (IEC 60743:2013); Deutsche Fassung EN 60743:2013*

DIN EN 60855-1 (VDE 0682-214-1), *Arbeiten unter Spannung – Isolierende schaumgefüllte Rohre und massive Stäbe – Teil 1: Rohre und Stäbe mit kreisförmigem Querschnitt*

DIN EN 61109 (VDE 0441-100), *Isolatoren für Freileitungen – Verbund-Hänge- und -Abspannisolatoren für Wechselstromsysteme mit einer Nennspannung über 1 000 V – Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien*

DIN EN 61235, *Arbeiten unter Spannung – Isolierende hohle Rohre für elektrotechnische Zwecke*

DIN EN 61318 (VDE 0682-120), *Arbeiten unter Spannung – Konformitätsbewertung anwendbar auf Werkzeuge, Geräte und Ausrüstungen*

DIN EN 61472 (VDE 0682-100):2014-02, *Arbeiten unter Spannung – Mindest-Arbeitsabstände für Wechselspannungsnetze im Spannungsbereich von 72,5 kV bis 800 kV – Berechnungsverfahren (IEC 61472:2013); Deutsche Fassung EN 61472:2013*

DIN EN 62237 (VDE 0682-744):2005-12, *Arbeiten unter Spannung – Isolierende Schlauchleitungen zur Verwendung für hydraulische Geräte und Ausrüstungen (IEC 62237:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62237:2005*

DIN EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen – Not-Halt-Funktion – Gestaltungsleitsätze*

**Arbeiten unter Spannung –
Isolierende Hubarbeitsbühnen für die Montage auf einem Fahrgestell
(IEC 61057:2017)**

Live working –
Insulating aerial devices for mounting on a
chassis
(IEC 61057:2017)

Travaux sous tension –
Dispositifs élévateurs isolants pour montage sur
un châssis
(IEC 61057:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-07-24 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2017 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61057:2017 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 78/1182/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 61057, erarbeitet vom IEC/TC 78 „Live working“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61057:2017 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-04-24
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-07-24

Dieses Dokument ersetzt **EN 61057:1993**.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61057:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60270	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60270 .
IEC 60743:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60743:2013 (nicht modifiziert).
IEC 60855-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60855-1 .
IEC 61109	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61109 .
IEC 61235	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61235.
IEC 61472:2013	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61472:2013 (nicht modifiziert).

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Festgelegte Benennungen und Bezeichnungen	20
5 Anforderungen	24
5.1 Steuerungen	24
5.1.1 Aktivierung und Betätigung	24
5.1.2 Doppelanordnung von Steuerungen	24
5.1.3 Nothalt	25
5.1.4 Steuerung der Abstützeinrichtungen	25
5.1.5 Überwachung von Funk- und Lichtwellensteuerungen	25
5.1.6 Obere Steuerung(en) mit hohem elektrischen Widerstand	25
5.2 Ausfall der Energiequelle	26
5.3 Energiebereitstellung nach einem Ausfall	26
5.4 Sicherungseinrichtung der Hubeinrichtung	26
5.5 Neigung des Fahrgestells	26
5.6 Sicherungsstifte	26
5.7 Elektrische Anforderungen	26
5.7.1 Isolierende Systeme	26
5.7.2 Isolierende Hubeinrichtungen (einschließlich des isolierenden Zwischenstücks in der unteren Hubeinrichtung/dem Isoliersystem des Fahrgestells)	27
5.7.3 Nicht-leitfähige/isolierende hydraulische Schläuche und Leitungen	27
5.7.4 Isolierende befestigte Bedienungsgeräte	28
5.7.5 Isolierende Lichtwellenleiter	28
5.7.6 Potentialausgleich	28
5.7.7 Unteres Prüfelektrodensystem	29
5.7.8 Auswirkungen der Korona	32
5.7.9 Gradientensteuerung	32
5.7.10 Überbrückung des Isoliersystems des Fahrgestells	32
5.7.11 Erdungssystem des Fahrgestells	33
5.8 Besondere mechanische Anforderungen	33
5.8.1 Auslegung der Struktur	33
5.8.2 Stabilität	34
5.8.3 Windgeschwindigkeit	34
5.9 Geschwindigkeit der ausfahrenden Struktur	34
5.10 Lasterfassung	34

5.11	Anforderungen an das hydraulische System	34
5.11.1	Hydraulischer Druckfall (Vakuumschutz)	34
5.11.2	Druckanstieg der Hydraulik	34
5.11.3	Systemschutz	34
5.11.4	Umgehung (Überbrückung) von Sicherheitseinrichtungen	35
5.11.5	Gerät zur Druckbegrenzung	35
5.11.6	Berstdruck – Schläuche und Armaturen	35
5.11.7	Flüssigkeitsstandanzeigen	35
5.11.8	Sauberkeit der Flüssigkeit	35
5.12	Anforderungen an Arbeitsbühnen	36
5.12.1	Sicherheit der Arbeitsbühne	36
5.12.2	Nivellierung der Arbeitsbühne	36
5.12.3	Brüstung	36
5.12.4	Arbeitskörbe	36
5.12.5	Halterungen für die Personensicherheit (und Halterungen für den Fallschutz)	36
5.13	Kennzeichnung	37
5.14	Gebrauchsanleitung	37
5.15	Maße und Masse	38
6	Prüfungen	38
6.1	Allgemeines	38
6.2	Sichtprüfung und Prüfung der Maße	38
6.3	Prüfung der Konstruktion und der Funktion	38
6.4	Haltbarkeit der Aufschriften	38
6.5	Farbeindringprüfung an isolierenden ausgeschäumten Teilen	39
6.6	Elektrische Prüfungen	39
6.6.1	Allgemeines	39
6.6.2	Elektrische Prüfungen an isolierenden Hubeinrichtungen, befestigten isolierenden Bedienungsgeräten und Lichtwellenleitern	39
6.6.3	Prüfungen der isolierenden Arbeitskörbe oder Einsätze	52
6.6.4	Elektrische Prüfung der befestigten isolierenden Bedienungsgeräte	53
6.7	Spannungsprüfungen des Isoliersystems der vollständigen Hubarbeitsbühnen	54
6.7.1	Allgemeines	54
6.7.2	Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem	54
6.7.3	Hubarbeitsbühnen ohne unteres Prüfelektrodensystem	58
6.8	Unteres Prüfelektrodensystem	63
6.9	Potentialausgleich	64
6.10	Mechanische Prüfungen	64
6.10.1	Mechanische Prüfungen an der isolierenden Hubeinrichtung und ihren Anschlägen	64
6.10.2	Dehnung der Arbeitsbühne	65

6.10.3	Hydraulischer Druckfall (Vakuumschutz)	65
6.11	Prüfungen der Konstruktion und der Funktion	66
7	Konformitätsprüfungen von Hubarbeitsbühnen nach Abschluss der Produktionsphase	66
8	Änderungen	66
Anhang A (informativ)	Leitlinien für die Auswahl der Eigenschaften isolierender Hubarbeitsbühnen, geeignet für Verfahren des Arbeitens unter Spannung	67
A.1	Allgemeines	67
A.2	Arbeiten auf Potential	67
A.3	Gerät zum Arbeiten unter Spannung, Abstand oder Arbeiten auf Abstand	67
A.4	Arbeiten mit Isolierhandschuhen	68
A.5	Anwendung bei Gleichspannung	68
A.6	Hinweise für Käufer von isolierenden Hubarbeitsbühnen nach den Anforderungen dieses Dokuments, die nicht für Arbeiten unter Spannung vorgesehen sind	68
Anhang B (normativ)	Geeignet für Arbeiten unter Spannung; Doppeldreieck IEC 60417-5216:2002-10	69
Anhang C (normativ)	Allgemeines Verfahren für Typprüfungen	70
Anhang D (normativ)	Klassifizierung von Fehlern und zuzuordnende Prüfungen	72
Anhang E (informativ)	Pflege und Wartung	75
E.1	Allgemeines	75
E.2	Pflege isolierender Bauteile	75
E.2.1	Pflege bei der Überführung	75
E.2.2	Pflege während der Durchführung von Arbeiten	75
E.2.3	Lagerung	76
E.3	Wartung der isolierenden Bauteile	76
E.3.1	Allgemeines	76
E.3.2	Reinigung	76
E.3.3	Anwenden von Silikon oder Wachs	77
E.4	Inspektion von isolierenden Bauteilen	77
E.4.1	Allgemeines	77
E.4.2	Inspektion vor Beginn der Arbeiten	77
E.4.3	Häufige und jährliche Inspektionen von Hubarbeitsbühnen	78
E.5	Prüfungen	78
E.5.1	Wiederkehrende elektrische Überprüfungen	78
E.5.2	Mechanische Prüfungen – Schallemissionsprüfung	86
E.6	Protokolle	86
E.7	Reparatur/Überholung	86
E.8	Umgehung (Überbrückung) von Sicherheitsgeräten	87
E.9	Pflege, Wartung/Instandhaltung und periodische Inspektion, wenn isolierende Hubarbeitsbühnen anders verwendet werden als für das Arbeiten unter Spannung	87
Anhang F (informativ)	Hydraulischer Druckfall (Vakuumschutz) (siehe 5.11.1 und 6.10.3)	88

F.1	Allgemeines	88
F.2	Integrierte Prüfventile	88
F.2.1	Allgemeines	88
F.2.2	Prüfung der integrierten Prüfventile (typisches Prüfverfahren – siehe Bild F.1)	88
F.3	Lufteinlassventile (Gruppe)	89
F.3.1	Allgemeines	89
F.3.2	Prüfung der Lufteinlassventile (typisches Prüfverfahren – siehe Bild F.2)	90
	Literaturhinweise	92
	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	93

Bilder

Bild 1 – Festgelegte Benennungen	22
Bild 2 – Bezeichnung der Bauteile der Hubarbeitsbühne	23
Bild 3 – Üblicher Potentialausgleich	28
Bild 4 – Aufzeichnung des Ableitstroms	31
Bild 5 – Zeitweiliger Nebenschluss des Isoliersystems des Fahrgestells	33
Bild 6 – Wechselspannungsprüfung vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Typische Prüfanordnung	41
Bild 7 – Wechselspannungsprüfungen vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Anordnung von Prüfstück und Schutzelektroden	43
Bild 8 – Wechselspannungsprüfung vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Konstruktionszeichnungen für die Schutzelektroden und Teile	45
Bild 9 – Wechselspannungsprüfungen vor und nach der Feuchtebehandlung (Methode A) – Konstruktionszeichnungen der Messingelektrode und der isolierenden Halterungen für das Prüfstück	46
Bild 10 – Einzelheiten der Elektrodenanordnung	48
Bild 11 – Typische Prüfanordnung	48
Bild 12 – Gleichspannungsprüfung vor und nach Wasserlagerung (Methode B) – Typische Prüfanordnung	50
Bild 13 – Vorbereitung des Prüfstücks des Lichtwellenleiters für die Prüfung nach Beschädigung durch einen Schnitt	52
Bild 14 – Prüfungen der isolierenden Arbeitskörbe oder Einsätze	53
Bild 15 – Prüfung des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem	55
Bild 16 – Prüfung des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen ohne dauernd installiertes unteres Prüfelektrodensystem	60
Bild 17 – Spannungsprüfung für isolierendes Zwischenstück/Isoliersystem des Fahrgestells	62
Bild 18 – Prüfung des Bauteils (der Bauteile) mit hohem elektrischem Widerstand	63
Bild E.1 – Nur Gleichspannungsprüfung des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen ohne dauernd installiertes unteres Prüfelektrodensystem	83
Bild E.2 – Nur für Gleichspannungsprüfung des isolierenden Zwischenstücks der unteren Hubeinrichtung oder des Isoliersystems des Fahrgestells	85

Bild F.1 – Prüfung der integrierten Ventile für das Vakuumschutzsystem der isolierenden Hubeinrichtung	89
Bild F.2 – Prüfung der Lufteinlassventile (Gruppe) für das Vakuumschutzsystem der isolierenden Hubeinrichtung	90

Tabellen

Tabelle 1 – Werte für Wechselspannungsprüfungen des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem	56
Tabelle 2 – Werte für Gleichspannungsprüfungen des oberen Isoliersystems von Hubarbeitsbühnen mit unterem Prüfelektrodensystem	57
Tabelle 3 – Spannungsprüfungen an Hubarbeitsbühnen ohne unteres Prüfelektrodensystem	60
Tabelle C.1 – Reihenfolge der durchzuführenden Typprüfungen (soweit gefordert)	70
Tabelle D.1 – Klassifizierung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen	72
Tabelle E.1 – Werte für elektrische Prüfungen an isolierenden Hubarbeitsbühnen mit einem unteren Prüfelektrodensystem bei Wechselspannungsanwendungen	79
Tabelle E.2 – Werte für elektrische Prüfungen zur wiederkehrenden elektrischen Überprüfung von isolierenden Hubarbeitsbühnen ohne unteres Prüfelektrodensystem bei Wechselspannungsanwendungen	79
Tabelle E.3 – Werte für elektrische Prüfungen zur wiederkehrenden elektrischen Überprüfung von isolierenden Komponenten von Hubarbeitsbühnen bei Wechselspannungsanwendungen	80
Tabelle E.4 – Werte für elektrische Prüfungen an isolierenden Hubarbeitsbühnen mit einem unteren Prüfelektrodensystem bei Gleichspannungsanwendungen	80
Tabelle F.1 – Zulässige Vakuumbildung in Hydraulikleitungen (mit Höhenangabe)	91

Einleitung

Dieses Dokument behandelt *isolierende Hubarbeitsbühnen* zur Verwendung zwischen -25 °C und $+55\text{ °C}$. Wenn Hubarbeitsbühnen für den Einsatz unter unüblichen atmosphärischen Bedingungen vorgesehen sind (zum Beispiel bei höheren oder niedrigeren Temperaturen), können andere geeignete Aspekte zu berücksichtigen sein und vom *Hersteller* für die Aufschriften und in der Gebrauchsanleitung festgelegt werden.

Die von dieser Norm abgedeckten Produkte sind hauptsächlich für das Arbeiten unter Spannung oder für Arbeiten in der Gefahrenzone vorgesehen. Es wird anerkannt, dass ein Anwender ein Produkt oder mehrere Produkte entsprechend diesem Dokument festlegt, bei dem oder bei denen ein Risiko einer zufälligen Berührung mit unter Spannung stehenden Teilen besteht. Unter derartigen Umständen sind die Anwender aufgefordert, nationale oder örtliche Regeln für das Einhalten des Mindest-Arbeitsabstandes zu unter Spannung stehenden Teilen oder die Festlegungen aus **IEC 61472** anzuwenden. **Anhang A** zu diesem Dokument enthält entsprechende Hinweise und Informationen.

Von dieser Norm abgedeckte Produkte können während ihrer Lebensdauer zeitweilig oder dauernd Einfluss auf die Umgebung ausüben. Diese Einflüsse können geringfügig bis wesentlich sein, von kurzer oder langer Dauer und weltweit, regional oder örtlich auftreten.

Mit Ausnahme eines Hinweises in der Gebrauchsanleitung zur Entsorgung enthält diese Norm keine Anforderungen und Prüfungen für die Hersteller des Produktes oder Empfehlungen für die Anwender zur Verbesserung des Umweltverhaltens. Es sind jedoch alle mit Konstruktion, Herstellung, Verpackung, Vertrieb, Anwendung, Instandhaltung, Reparatur, Wiederverwendung, Instandsetzung und Entsorgung befassten Verantwortlichen aufgefordert, Umweltaspekte zu berücksichtigen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für *isolierende Hubarbeitsbühnen*, die auf ein *Fahrgestell* montiert werden können, zum Einsatz bei Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen mit Nenn-Wechselspannungen über 1 000 V Effektivwert im Bereich von 45 Hz bis 65 Hz und Gleichspannungen über 1 500 V.

Eine Hubarbeitsbühne dient hauptsächlich zum Anheben von Personen in die Arbeitsposition. Andere Geräte wie Ausleger dürfen angebaut werden, um den *Bediener* bei der Ausführung der Arbeit zu unterstützen.

Dieses Dokument enthält auch Anforderungen und Prüfungen für die Teile des *Fahrgestells*, die die Eigenschaften der beim Arbeiten unter Spannung verwendeten *isolierenden Hubarbeitsbühne* beeinflussen.

Eine auf einem *Fahrgestell* befestigte *Hubarbeitsbühne* ist ein Bauteil einer fahrbaren *Hubarbeitsbühne* (FHAB). Ergänzende Anforderungen für die aus dem Zusammenbau resultierende FHAB sind in ISO 16368 enthalten.

ANMERKUNG 1 In Europa wird anstelle von ISO 16368 häufig EN 280 als Referenz für ergänzende Anforderungen verwendet.

Nach diesem Dokument konstruierte und hergestellte Produkte tragen zur Sicherheit der Anwender bei, vorausgesetzt, sie werden von Elektrofachkräften entsprechend den sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung verwendet.

ANMERKUNG 2 Alle Anforderungen, die sich mit ISO 16368 überschneiden oder ergänzend gemeint sind, sind in diesem Dokument aufgeführt.

Auslegerkrane mit Radialausleger werden nicht von diesem Dokument abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60060-2, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems*

IEC 60212:2010, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*
(erhältlich unter <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 61318, *Live working – Conformity assessment applicable to tools, devices and equipment*

IEC 62237:2003, *Live working – Insulating hoses with fittings for use with hydraulic tools and equipment*

ISO 16368:2010, *Mobile elevating work platforms – Design, calculations, safety requirements and test methods*

ISO 13850, *Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design*

SAE J343, *Test and Test Procedures for SAE 100R Series Hydraulic Hose and Hose Assemblies*

SAE J517, *Hydraulic hose*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61318, ISO 16368 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Hubarbeitsbühne

(en: aerial device)

isolierende Hubarbeitsbühne

(en: insulating aerial device)

Gerät, ausziehbar oder gelenkig oder beides, im Wesentlichen aus isolierenden Bauteilen hergestellt, welches vorrangig dazu dient, das Personal auf ein elektrisches Potential, das sich von dem der Erde unterscheidet, zu bringen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine *isolierende Hubarbeitsbühne* kann auch verwendet werden, um Material zu handhaben, wenn sie für diesen Zweck konstruiert und ausgestattet ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zur *isolierenden Hubarbeitsbühne* zählt nicht das *Fahrgestell*. Wenn eine isolierende Hubarbeitsbühne auf einem *Fahrgestell* montiert ist, wird es Bestandteil einer fahrbaren *Hubarbeitsbühne* (FHAB).

3.2

Schwerpunkt der Hubarbeitsbühne – waagerecht

(en: aerial device centre of gravity – horizontal)

waagerechte Komponente des Abstandes zwischen der Achse des Drehkranzes und dem Schwerpunkt der Hubarbeitsbühne in der *fahrbereiten Stellung*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.3

Schwerpunkt der Hubarbeitsbühne – senkrecht

(en: aerial device centre of gravity – vertical)

senkrechte Komponente des Abstandes zwischen der Fahrgestelloberkante und dem Schwerpunkt der Hubarbeitsbühne in der *fahrbereiten Stellung*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.4

Masse der Hubarbeitsbühne

(en: aerial device mass)

Masse der Hubarbeitsbühne in Normalausführung ohne mögliche Gegengewichte, Zubehör und Hilfseinrichtungen.

3.5

Arbeiten mit direkter Berührung

Arbeiten auf Potential^{N1)}

(en: bare hand working)

Arbeiten unter Spannung gemäß einem Verfahren, bei dem der Arbeiter mit unter Spannung stehenden Teilen, an denen Arbeiten unter Spannung auszuführen sind, elektrisch verbunden ist, während er in geeigneter Weise von umgebenden Teilen isoliert ist, die andere Potentiale haben

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-07, geändert – Die Definition wurde zur Klarstellung geändert.]

^{N1)} Nationale Fußnote: In **DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2015-10** und **DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):2014-02** wurde diese Benennung abweichend vom IEV mit „Arbeiten auf Potential“ übersetzt; diese Übersetzung wird im Folgenden verwendet.

3.6

Arbeitskorb

(en: basket; bucket)

ringsum geschlossene Ausführung einer *Arbeitsbühne*, die keine Brüstung und keinen Zehenschutz benötigt

3.7

Ende der oberen Hubeinrichtung

(en: boom Tipp)

der äußerste Punkt der *oberen Hubeinrichtung* vom *Drehkranz* aus gesehen und das Ende der *oberen Hubeinrichtung*, an dem die Arbeitsbühne am oberen Teil der *Arbeitsbühne* befestigt ist

SIEHE: [Bild 2](#).

3.8

sprödes Material

(en: brittle material)

mit Glasfaser verstärkter Kunststoff oder verstärktes Material, das nicht die Anforderungen an ein *formfähiges Material* erfüllt

3.9

Abstand Fahrerhaus-Hinterachse

(en: cab-axle dimension)

Abstand zwischen der Rückwand des Fahrerhauses und der *Mitte der hinteren Achse* des für die Aufnahme der Hubarbeitsbühne empfohlenen *Fahrgestells*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.10

Lage der Achse des Drehkranzes

(en: centre of rotation location)

Abstand zwischen der Mitte der Hinterachse und der Achse des *Drehkranzes*

Siehe: [Bild 1](#).

3.11

Fahrgestell

(en: chassis)

Unterkonstruktion, auf dem die Hubarbeitsbühne befestigt ist

3.12

Höhe des Fahrgestellrahmens

(en: chassis frame height)

Abstand zwischen der Aufstellungsebene und der Oberkante des *Fahrgestellrahmens*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.13

Isoliersystem des Fahrgestells

(en: chassis insulating system)

sämtliche nicht-leitfähige Bauteile zwischen dem *Fahrgestell* und der oberen isolierenden Hubeinrichtung, zur Isolierung des *Fahrgestells* ausgelegt für den Fall, dass ein Teil der Hubarbeitsbühne zwischen der oberen isolierenden Hubeinrichtung und diesem System ein unter Spannung stehendes Teil berührt

SIEHE: [Bild 2](#).

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein isolierendes Zwischenstück in der unteren Hubeinrichtung stellt ein Teil des Isoliersystems des Fahrgestells dar.

3.14

leitfähiger Schirm

Schutzring

(en: conductive shield; guard ring)

Einrichtung zur Abschirmung des *unteren Prüfelektrodensystems* gegen kapazitive Kopplung

3.15

Steuerung

(en: control)

Elemente für die Bedienung der Funktionen

3.16

Durchschlag

(en: disruptive discharge; sparkover; flashover)

Auftreten eines Lichtbogens als Folge eines elektrischen Durchbruchs

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Durchschlag in gasförmigem oder flüssigem Dielektrikum wird im Französischen mit „amorçage“ und im Englischen mit „sparkover“ bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Durchschlag längs der Oberfläche eines Dielektrikums in einem gasförmigen oder flüssigen Medium wird im Deutschen mit „Überschlag“, im Französischen mit „contournement“ und im Englischen mit „flashover“ bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Durchschlag in festem Dielektrikum wird im Französischen mit „perforation“ und im Englischen mit „puncture“ bezeichnet.

[QUELLE: IEC 60050-604:1987, 604-03-38]

3.17

formbares Material

(en: ductile material)

Material, das eine Mindestdehnung bei einem Fehler von 10 % in einer Längenlehre von 51 mm eines genormten Prüflings hat

3.18

Gelenk

(en: elbow)

Verbindung zwischen der *oberen* und der *unteren Hubeinrichtung*, die eine Relativbewegung beider erlaubt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.19

Gelenkbolzen

(en: elbow pin)

horizontaler Bolzen, um den sich die *obere Hubeinrichtung* relativ zur *unteren Hubeinrichtung* bewegt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.20

Hubarbeitsbühne mit ausfahrbarer Hubeinrichtung

(en: extensible boom aerial device)

Hubarbeitsbühne, bei der die Länge der *oberen Hubeinrichtung* innerhalb vorher festgelegter Grenzen verändert werden kann

BEISPIEL Teleskop-Hubeinrichtung.

3.21

befestigtes Bedienungsgerät

(en: fixed handling tool)

am Ende der oberen Hubeinrichtung oder an der Plattform befestigtes Gerät

BEISPIEL Ausleger, Hebegerät für elektrischen Leiter.

3.22

ausgebildete und qualifizierte Person

(en: formally trained and qualified person)

befähigte Person mit ausreichend praktischer und theoretischer Kenntnis und angemessener Ausbildung und Erfahrung, die es ihr ermöglicht, die sich ergebende Information dahingehend auszuwerten, ob das Betriebsmittel sicher für den Gebrauch ist, und die Bedeutung eines entdeckten Fehlers zu berichten und ihn bezogen auf die Sicherheit und der weiteren Verwendung einzuschätzen

3.23

vorderer Überhang

(en: front overhang)

größter Abstand eines Teils der Hubarbeitsbühne vor der vorderen Stoßstange

SIEHE: Bild 1.

3.24

vorderer Vorsprung

(en: front projection)

größter Abstand im fahrbereiten Zustand zwischen vorderen Teilen einer Hubarbeitsbühne und der Mitte der Vorderachse

SIEHE: Bild 1.

3.25

Gradientensteuerung

(en: gradient control device)

Koronaring

Einrichtung am oberen Ende einer isolierenden Hubeinrichtung, die den Pegel der elektrischen Beanspruchung unter dem Wert hält, bei dem ein Durchschlag eintritt

3.26

Brüstung

(en: guardrail system; guard rail system)

senkrechte Barriere, die Personen vor dem Herabfallen schützt

3.27

Arbeiten auf Schutzabstand

Arbeiten auf Abstand^{N2)}

(en: hot stick working)

Arbeiten unter Spannung gemäß einem Verfahren, bei dem der Arbeiter in einem festgelegten Abstand zu unter Spannung stehenden Teilen bleibt und seine Arbeiten mit isolierenden Stangen ausführt

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-05]

3.28

Ausladung

(en: horizontal reach)

größtmöglicher Abstand zwischen der Achse des Drehkranzes und der äußeren Kante der Arbeitsbühne

SIEHE: Bild 1.

^{N2)} Nationale Fußnote: In DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2015-10 und DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):2014-02 wurde diese Benennung abweichend vom IEC mit „Arbeiten auf Abstand“ übersetzt; diese Übersetzung wird im Folgenden verwendet.

3.29

Instabilität

(en: instability)

Bedingung einer fahrbaren Hubarbeitsbühne (FHAB), bei der die Summe der Kippmomente gleich oder größer der Summe der Momente ist, die dem Kippen entgegenwirken

3.30

isolierende Hubeinrichtung

isolierendes Bauteil der ausfahrbaren Struktur, bezeichnet als *obere Hubeinrichtung* und, sofern vorhanden, *Zwischenstück der unteren Hubeinrichtung*.

Anmerkung 1 zum Begriff: ISO 16368 legt die ausfahrbare Struktur fest.

3.31

Arbeiten mit Isolierhandschuhen

(en: insulating glove working)

Arbeiten unter Spannung gemäß einem Verfahren, bei dem der Arbeiter direkten Kontakt mit einem unter Spannung stehenden Teil hat und durch elektrisch isolierende Handschuhe geschützt wird

[QUELLE: IEC 60050-651:2014, 651-21-06]

3.32

isolierender Bereich (obere Hubeinrichtung)

(en: insulation gap (upper boom))

Mindestlänge des oberen Isoliersystems, d. h. der kürzeste Abstand in jeder Stellung der Hubeinrichtung zwischen leitfähigen Bauteilen auf beiden Seiten

SIEHE: [Bild 1](#).

3.33

isolierender Bereich (untere Hubeinrichtung)

(en: insulation gap (lower boom))

Mindestlänge des *Isoliersystems des Fahrgestells*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.34

Ausleger

(en: jib)

Hilfsgerät am *Ende der oberen Hubeinrichtung* für die Handhabung von Zusatzlasten

SIEHE: [Bild 2](#).

3.35

Einsatz

(en: liner)

Einlage, die in die *Arbeitsbühne* eingesetzt wird

SIEHE: [Bild 2](#).

Anmerkung 1 zum Begriff: Einsätze können isolierend oder leitfähig sein.

3.36

untere Hubeinrichtung

(en: lower boom)

tragendes Teil, das am *Drehkranz* oder an der Basis befestigt ist und die *obere Hubeinrichtung* trägt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.37

Zylinder für die untere Hubeinrichtung

(en: lower boom cylinder)

hydraulischer Zylinder, der die *untere Hubeinrichtung* bewegt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.38

Zwischenstück der unteren Hubeinrichtung

(en: lower boom insert)

isolierendes Zwischenstück der unteren Hubeinrichtung

(en: lower boom insulating insert)

aus einem Material mit hoher Spannungsfestigkeit gefertigter Teil der *unteren Hubeinrichtung*

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Material besteht üblicherweise aus mit Glasfaser verstärktem Kunststoff oder einem vergleichbaren Werkstoff.

3.39

Bolzen der unteren Hubeinrichtung

(en: lower boom pin)

horizontaler Bolzen, um den die *untere Hubeinrichtung* relativ zum *Drehkranz* gehoben oder gesenkt werden kann

SIEHE: [Bild 2](#).

3.40

unteres Prüfelektrodensystem

(en: lower test electrode system)

an der Hubarbeitsbühne angebaute Bauteile, die die Stromüberwachung des Isoliersystems ermöglichen

SIEHE: [Bild 5c](#)^{N3}.

3.41

oberer Hubbereich der unteren Hubeinrichtung

(en: lower boom travel up)

größter möglicher Winkel zwischen der Waagerechten durch *den Bolzen der unteren Hubeinrichtung* und der oberen Hub-Endstellung

SIEHE: [Bild 1](#).

3.42

unterer Senkbereich der unteren Hubeinrichtung

(en: lower boom travel down)

größter möglicher Winkel zwischen der Waagerechten durch *den Bolzen der unteren Hubeinrichtung* und der unteren Hub-Endstellung

SIEHE: [Bild 1](#).

3.43

untere Steuerung

(en: lower control)

Steuerung, montiert auf dem *Untergestell* (Fahrgestell, *Drehkranz* oder *festes Gestell*), ausgelegt für die Bewegungsfunktionen der Hubarbeitsbühne und andere Funktionen

SIEHE: [Bild 2](#).

Anmerkung 1 zum Begriff: Die „anderen Funktionen“ umfassen Betätigungsprüfungen, Prüfungen oder die Bergung der(s) Bediener(s) im Notfall.

^{N3}) Nationale Fußnote: Bild 5c gibt es nicht, wahrscheinlich ist ein Teilbild aus [Bild 4](#) gemeint.

3.44

Hersteller

(en: manufacturer)

Person oder juristische Person mit der Gesamtverantwortung für Konstruktion, Festlegungen, Herstellung, Zusammenbau und Prüfung der Hubarbeitsbühne

3.45

Modell

(en: model)

Herstellerbezeichnung für eine bestimmte Hubarbeitsbühne

3.46

Bediener

(en: operator)

Person, die zur die Bedienung der *Hubarbeitsbühne* geschult, berechtigt und beauftragt wurde

3.47

Abstützeinrichtungen

(en: outrigger)

tragende Teile, die ordnungsgemäß ausgefahren oder auf festen Grund abgelassen die Standsicherheit der fahrbaren Hubarbeitsbühne (FHAB) sicherstellen

SIEHE: [Bild 2](#).

3.48

Steuerung der Abstützeinrichtungen

(en: outrigger control)

Steuerung für die Bedienung der *Abstützeinrichtung(en)*

SIEHE: [Bild 2](#).

3.49

Freimaß der Abstützeinrichtungen

(en: outrigger height)

Abstand zwischen der Aufstellungsebene und der Unterseite der eingezogenen *Abstützeinrichtungen*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.50

Ausgleichsweg der Abstützeinrichtungen

(en: outrigger penetration)

Abstand zwischen der Aufstellungsebene und den vollständig ausgefahrenen *Abstützeinrichtungen* unterhalb der Aufstellungsebene

SIEHE: [Bild 1](#).

3.51

Ausladung der Abstützeinrichtungen

(en: outrigger spread)

Abstand zwischen den Außenkanten von feststehenden Füßen oder den Lagern von beweglichen Tellern einander gegenüberliegender *Abstützeinrichtungen* bei Aufliegen auf der Aufstellungsebene

SIEHE: [Bild 1](#).

3.52

Ausladung der Abstützeinrichtungen

(en: outrigger spread)

Abstand zwischen den Außenkanten von feststehenden Füßen oder den Lagern von beweglichen Tellern einander gegenüberliegender vollständig ausgefahrener *Abstützeinrichtungen*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.53

Gesamtlänge

(en: overall length)

größter Abstand zwischen den vordersten und den hintersten Teilen der Hubarbeitsbühne oder des Fahrgestells in fahrbereitem Zustand

SIEHE: [Bild 1](#).

3.54

Umgehung/Überbrückung

(en: override)

Mittel zur Außerbetriebsetzung oder Umgehung der normalen Steuerungs- und Sicherheitsvorrichtungen für Notbetrieb, Wartung oder Prüfungen

3.55

Fuß (Säule)

(en: pedestal)

feststehendes Teil der Hubarbeitsbühne, das den Drehkranz trägt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.56

Arbeitsbühne

(en: platform)

Bauteil der Hubarbeitsbühne wie *Arbeitskorb*, Standfläche oder vergleichbares Bauteil, das Personen und ihre Werkzeuge aufnimmt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.57

Tragfähigkeit der Arbeitsbühne

(en: platform capacity)

Anteil der *Bemessungstragfähigkeit*, bestehend aus der Masse der Personen und allen Gegenständen, die auf oder in der *Arbeitsbühne* angeordnet sind, wie Einsatz, Werkzeuge, Ausrüstung usw.

3.58

Arbeitsbühnenbolzen

(en: platform pin)

Achse, um die sich die *Arbeitsbühne* relativ zur *oberen Hubeinrichtung* bewegen kann

SIEHE: [Bild 2](#).

3.59

Bemessungstragfähigkeit

(en: rated load capacity)

senkrechte Höchstlast, die die Hubarbeitsbühne über den festgelegten Höhen- und Verlängerungsbereich der Hubeinrichtung mit der angegebenen Ausrüstung und unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Standsicherheit anheben kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Bemessungstragfähigkeit werden üblicherweise Tragfähigkeit + zusätzliche Tragfähigkeit erachtet.

3.60

Bemessungshöhe der Arbeitsbühne der fahrbaren Hubarbeitsbühne (FHAB)

(en: rated platform height of the MEWP)

Nennabstand zwischen dem Fußboden der *Arbeitsbühne* und der Aufstellungsebene bei der Montage auf einer *Referenz-Fahrgestellhöhe* von 1 m

SIEHE: [Bild 1](#).

3.61

Bemessungsspannung der Hubarbeitsbühne

(en: rated voltage of the aerial device)

U_r

höchste Gebrauchsspannung der Hubarbeitsbühne

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Wechselspannung entspricht die Bemessungsspannung der höchsten Leiter-Leiter-Spannung (Effektivwert) eines dreiphasigen Netzes.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Gleichspannung entspricht die Bemessungsspannung der höchsten Spannung zwischen dem positiven und dem negativen Pol eines Systems.

3.62

Mitte der hinteren Achse

(en: rear axle centreline)

Lage der gedachten Achse des resultierenden Moments, das der Mitte bzw. den Mitten von einer, zwei, drei oder mehr hinteren Fahrzeugachsen entspricht

SIEHE: [Bild 1](#).

3.63

hinterer Vorsprung

(en: rear projection)

größter Abstand im fahrbereiten Zustand von Teilen einer *Hubarbeitsbühne* hinter der *Mitte der hinteren Achse*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.64

hinterer Überhang

(en: rear overhang)

größter Abstand eines Teils der *Hubarbeitsbühne* hinter der hinteren Stoßstange

SIEHE: [Bild 1](#).

3.65

Stabilisatoren

(en: stabilizer)

Abstützeinrichtungen

(en: outrigger)

Hebebock

(en: jack)

Federsperre

(en: suspension locking device)

ausfahrbare Achse

(en: extending axle)

Torsionsstab

(en: torsion bar)

alle Einrichtungen und Systeme zur Stabilisierung der FHAB durch Abstützen und/oder Nivellierung der gesamten FHAB oder der Verlängerungsteile

SIEHE: [Bild 2](#).

[QUELLE: ISO 16368:2010, Definition [3.33](#)]

3.66

fahrbereite Stellung

(en: stowed position)

Anordnung der fahrbaren Hubarbeitsbühne (FHAB) für den Transport, wie vom Hersteller festgelegt

3.67

zusätzliche Tragfähigkeit

(en: supplemental capacity)

Anteil der *Bemessungstragfähigkeit*, der unmittelbar an der (den) Hubeinrichtung(en) oder an tragenden Zusatzeinrichtungen der *Hubarbeitsbühne* befestigt werden darf

3.68

Transporthöhe

(en: travel height)

Gesamthöhe zwischen der Aufstellungsebene (Grund) und dem höchsten Teil der *Hubarbeitsbühne* in der *fahrbereiten Stellung*

SIEHE: [Bild 1](#).

3.69

Drehkranz

(en: turntable)

drehbare Basis der *Hubarbeitsbühne*, die die Hubeinrichtungen trägt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.70

Schwenkbereich

(en: turntable rotation, turntable slewing)

Schwenkbereich des *Drehkranzes* in jeder Richtung, angegeben als ununterbrochen oder unterbrochen in Winkelgraden

SIEHE: [Bild 1](#).

3.71

obere Hubeinrichtung

(en: upper boom)

als Primärisolierung ausgeführtes tragendes Teil, das an der unteren Hubeinrichtung oder einem Verlängerungsteil befestigt ist und die Arbeitsbühne trägt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.72

Zylinder für die obere Hubeinrichtung

(en: upper boom cylinder)

hydraulischer Zylinder, der die *obere Hubeinrichtung* bewegt

SIEHE: [Bild 2](#).

3.73

Führung der oberen Hubeinrichtung

(en: upper boom drive mechanism)

Teile, wie z. B. Hebel, Seile, Scheiben oder Zahnsegmente, zur Erzeugung der Bewegung der *oberen Hubeinrichtung*

SIEHE: [Bild 2](#).

3.74

oberer Hubbereich der oberen Hubeinrichtung

(en: upper boom travel up)

größter möglicher Winkel, gemessen oberhalb einer Waagerechten durch den *Gelenkbolzen* und der *oberen Hubeinrichtung* bei ihrer größtmöglichen Höhe

SIEHE: [Bild 1](#).

3.75

unterer Senkbereich der oberen Hubeinrichtung

(en: upper boom travel down)

größter möglicher Winkel, gemessen unterhalb einer Waagerechten durch den *Gelenkbolzen* und der *oberen Hubeinrichtung* bei ihrer größtmöglichen Höhe

SIEHE: [Bild 1](#).

3.76

obere Steuerungen (der Arbeitsbühne)

(en: upper (platform) control)

Steuerungen, die in oder neben der *Arbeitsbühne* angeordnet sind und dazu dienen, die Betriebsfunktionen der Hubarbeitsbühne und andere Funktionen zu steuern

SIEHE: [Bild 2](#).

Anmerkung 1 zum Begriff: Die anderen Funktionen umfassen die Steuerung des Auslegers und der Seilwinde.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es können eine oder mehrere Steuerungen vorhanden sein, jede für die Betätigung einer anderen Funktion.

3.77

Achsabstand

(en: wheel base)

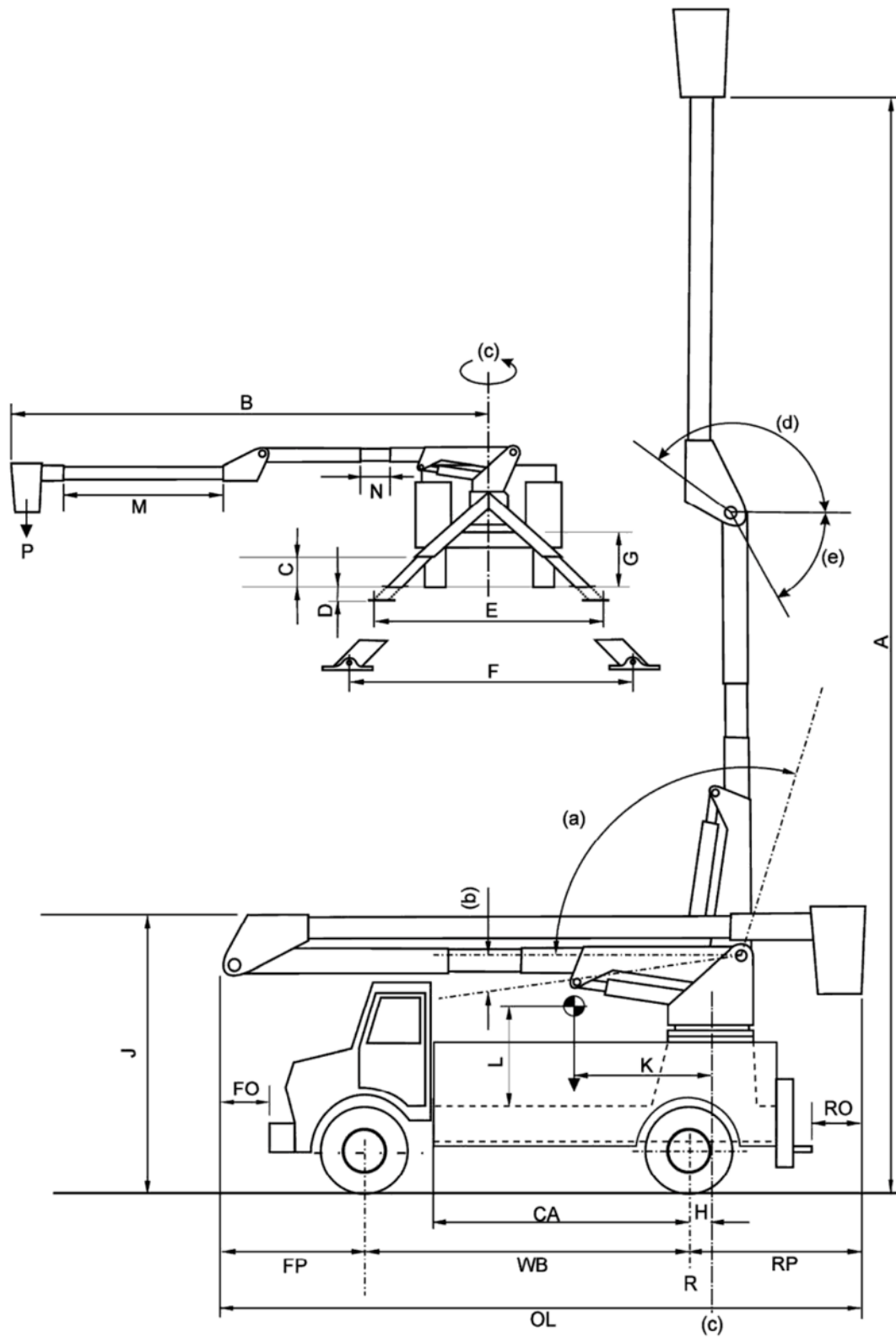
Abstand zwischen der Vorderachse und der Mitte der hinteren Achse des Fahrgestells

SIEHE: [Bild 1](#).

4 Festgelegte Benennungen und Bezeichnungen

Zwecks Eindeutigkeit und zur Vermeidung von Missverständnissen zwischen *Herstellern* und Anwendern sind in [Bild 1](#) und [Bild 2](#) Normbenennungen aufgeführt für die Konstruktion, Festlegungen und Aufschriften von Hubarbeitsbühnen mit isolierenden Hubeinrichtungen zum Arbeiten unter Spannung.

In [Abschnitt 3](#) sind diese Normbenennungen definiert.

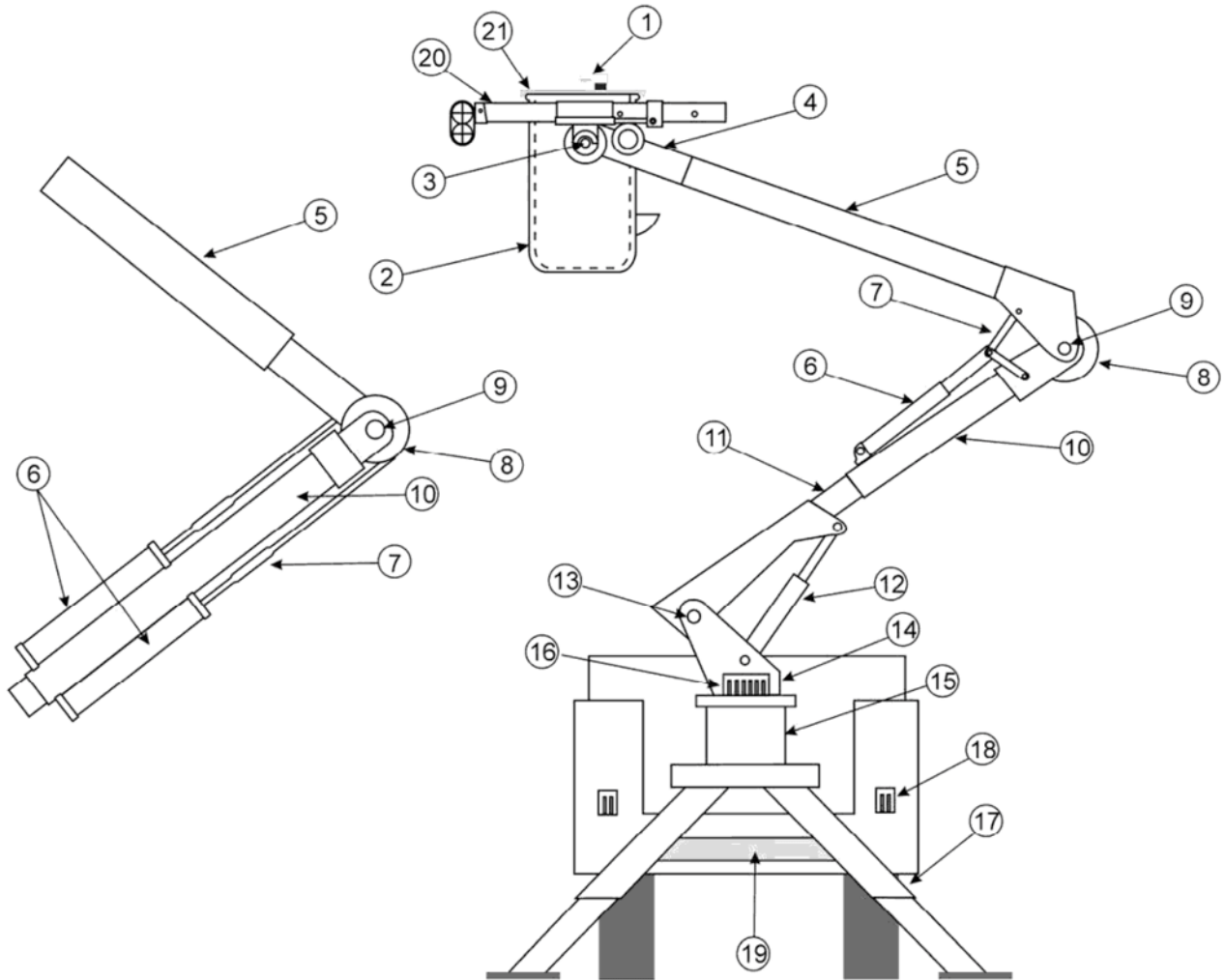


Legende

A	Bemessungshöhe der Arbeitsbühne (der FHAB)	M	isolierender Bereich (obere Hubeinrichtung) ^a
B	Ausladung	N	isolierender Bereich (untere Hubeinrichtung) ^a
C	Freimaß der Abstützeinrichtungen	OL	Gesamtlänge
CA	Abstand Fahrerhaus-Hinterachse	P	Bemessungstragfähigkeit
D	Ausgleichsweg der Abstützeinrichtungen (unterhalb der Aufstellungsebene)	R	Mitte der hinteren Achse(n)
E	Ausladung der Abstützeinrichtungen (auf der Aufstellungsebene)	RO	hinterer Überhang
F	Ausladung der Abstützeinrichtungen (vollständig ausgefahren)	RP	hinterer Vorsprung
FO	vorderer Überhang	WB	Achsabstand
FP	vorderer Vorsprung	(a)	oberer Hubbereich der unteren Hubeinrichtung
G	Höhe des Fahrgestellrahmens	(b)	unterer Senkbereich der unteren Hubeinrichtung
H	Lage der Achse des Drehkranzes	(c)	Mitte des Schwenkbereichs
J	Transporthöhe (fahrbereit) der FHAB	(d)	oberer Hubbereich der oberen Hubeinrichtung
K	Schwerpunkt der Hubarbeitsbühne – waagrecht	(e)	unterer Senkbereich der oberen Hubeinrichtung
L	Schwerpunkt der Hubarbeitsbühne – senkrecht		

Mindest-Isolierabstände werden nicht durch äußere isolierende Materialien bestimmt. Innere leitfähige Bauteile können für die Messungen ausschlaggebend sein (siehe [3.32](#) und [3.33](#)).

Bild 1 – Festgelegte Benennungen



Legende

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 1 obere Steuerungen der Arbeitsbühne | 8 Gelenk | 15 Fuß (Säule) |
| 2 Arbeitsbühne | 9 Gelenkbolzen | 16 untere Steuereinrichtung |
| 3 Arbeitsbühnenbolzen | 10 untere Hubeinrichtung | 17 Abstützeinrichtungen |
| 4 Ende der oberen Hubeinrichtung | 11 Zwischenstück der unteren Hubeinrichtung | 18 Steuerung der Abstützeinrichtungen |
| 5 obere Hubeinrichtung | 12 Zylinder für die untere Hubeinrichtung | 19 Stabilisatoren |
| 6 Zylinder für die obere Hubeinrichtung | 13 Bolzen der unteren Hubeinrichtung | 20 Ausleger |
| 7 Führung der oberen Hubeinrichtung | 14 Drehkranz | 21 Einsatz |

Bild 2 – Bezeichnung der Bauteile der Hubarbeitsbühne

5 Anforderungen

5.1 Steuerungen

5.1.1 Aktivierung und Betätigung

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die entsprechenden Anforderungen von ISO 16368 nicht. *Steuerungen* zur Aktivierung und Betätigung der von dieser Norm abgedeckten Geräte müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Hubarbeitsbühnen müssen mit *Steuerungen* derart ausgerüstet sein, dass sämtliche Funktionen nur ausgeführt werden können, wenn die betreffende *Steuerung* betätigt wurde.

Zur Verhinderung einer unbeabsichtigten Betätigung müssen die *Positionssteuerungen* der *oberen Hubeinrichtung* ein Bedienelement oder eine Verriegelungseinrichtung haben, das/die vor der Betätigung der *Steuerung* selbst eingreift und während der Benutzung der *Steuerung* aktiviert bleiben muss. Die Einrichtung muss in die verriegelte Stellung, Nullstellung oder ausgeschaltete Stellung zurückgehen, wenn die *Steuerung* vom *Bediener* losgelassen wird.

Abhängig von Bauart und Typ der Hubarbeitsbühne sowie der Anordnung der *Steuerstelle* können sich die *Steuerungen* in die Richtung bewegen, die der durch sie *verursachten* Bewegung entspricht. Dies ist abhängig von der konstruktiven Konfiguration nicht in jedem Fall möglich.

Steuerungssysteme können jede Auswirkung einer mit dem Arbeiten unter Spannung verbundenen Feldänderung einschließlich solcher, hervorgerufen durch die Verbindung mit der Arbeitsplattform bei Arbeiten auf Potential, berücksichtigen.

Steuerungen müssen so angeordnet sein, dass Gefahr von beweglichen Teilen für den *Bediener* vermieden wird.

Steuerungen müssen deutlich ihrer Funktion entsprechend gekennzeichnet und gegen Beschädigungen geschützt sein.

5.1.2 Doppelanordnung von Steuerungen

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die entsprechenden Anforderungen von ISO 16368 nicht. Doppelanordnungen von *Steuerungen* der von diesem Dokument abgedeckten Geräte müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Hubarbeitsbühnen müssen mindestens zwei Gruppen von *Steuerungen* besitzen. Eine Gruppe von Steuerungen (*obere Steuerungen*) muss an oder neben der *Arbeitsbühne* an einer für den Bediener leicht zugänglichen Stelle angebracht sein. An einer *Hubarbeitsbühne* mit zwei *Arbeitsbühnen* muss eine angemessen einfache *Bedienung* von jeder der beiden *Arbeitsbühnen* aus ohne Lösen des Fallschutzes, den der Bediener tragen kann, möglich sein.

ANMERKUNG Ein Abstand von 0,8 m zur zweiten Plattform zu einer Steuerungseinrichtung wird als geeignet für eine „angemessen einfache“ Bedienung erachtet.

Eine gleiche zweite Gruppe von *Steuerungen* (*untere Steuerungen*) muss an einer Stelle so angeordnet sein, dass sich der *Bediener* der *unteren Steuerungen* nicht in dem elektrischen Pfad zwischen der *Hubeinrichtung* und dem Boden befindet.

Es muss ein Wahlschalter zwischen oberen und *unteren Steuerungen* an der Stelle der *unteren Steuerungen* vorhanden sein. Wenn die *unteren Steuerungen* gewählt werden, müssen die *unteren Steuerungen* Vorrang vor den *oberen Steuerungen* für alle Funktionen zur Positionierung der ausfahrbaren Teile und Seilwinden (wenn vorhanden) haben. Hiervon ausgenommen sind die *Steuerung* der *Ausleger* und anderer Funktionen, die nicht die Hubeinrichtung betreffen.

Bei intakten *Steuerungen* darf eine von der *Arbeitsbühne* aus aktivierte *Steuerung* unter keinen Umständen dazu führen, dass die *unteren Steuerungen* nicht mehr gewählt und die üblichen Funktionen nicht ausgeführt werden können.

Falls die Bewegung von weiteren *Bedienungsständen* aus gesteuert werden kann, darf die *Steuerung* nur von einem vorher ausgewählten *Bedienungsstand* aus möglich sein. Die *unteren Steuerungen* müssen *Vorrang* vor sämtlichen weiteren *Steuerungen* haben.

5.1.3 Nothalt

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die entsprechenden Anforderungen von ISO 16368 nicht. Der Nothalt der von diesem Dokument abgedeckten Geräte muss die folgenden Anforderungen erfüllen.

An allen *Bedienungsständen* muss ein Mittel für einen Nothalt sämtlicher Funktionen nach ISO 13850 vorgesehen sein. Diese Funktion darf für die Halt-Bedingung keine Dauerbetätigung erfordern. Sie muss dauerhaft mit „Nothalt“ beschriftet sein.

An den *unteren Steuerungen* darf die *Vorrangsteuerung* als Nothalt benutzt werden. In diesem Fall muss die Funktion dem vorstehenden Absatz entsprechen.

5.1.4 Steuerung der Abstützeinrichtungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die entsprechenden Anforderungen von ISO 16368 nicht. *Steuerungen* für die *Abstützeinrichtungen* müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Die *Steuerungen* müssen so angebracht sein, dass der *Bediener* eine ungehinderte Sicht auf die auszufahrenden *Abstützeinrichtungen* hat.

Die *Steuerungen* müssen gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sein. Ein Wahlschalter oder vergleichbares Mittel ist hierfür ausreichend.

Das System muss so ausgelegt sein, dass Folgendes verhindert wird:

- gleichzeitige Betätigung der Abstützeinrichtungen und der Hubarbeitsbühne;
- Einfahren der Abstützeinrichtungen, ausgenommen bei *fahrbereiter* Hubarbeitsbühne;
- Betätigung der Hubarbeitsbühne, ausgenommen bei Abstützeinrichtungen in Ruhestellung (sofern die Hubarbeitsbühne nicht für die Benutzung innerhalb eines beschränkten Arbeitsbereichs ohne Nutzung von Abstützeinrichtungen konstruiert und getestet wurde).

Eine *Umgehung* dieser Funktionen kann vorgesehen werden. Bei *Umgehung* muss die Betätigung automatisch verhindert werden.

5.1.5 Überwachung von Funk- und Lichtwellensteuerungen

Durch ein ständiges Prüfprogramm muss bei Vorhandensein von *Funk- und Lichtwellensteuerungen* die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger nachgewiesen werden.

5.1.6 Obere Steuerung(en) mit hohem elektrischen Widerstand

Es gibt keine Anforderung, dass Hubarbeitsbühnen mit oberen *Steuerungen* mit hohem elektrischem Widerstand ausgestattet sein müssen. Derartige Systeme können die Gefahr bei elektrischer Berührung auf der Arbeitsbühne verringern. Das System ist nicht Teil der ersten Isolierung und wird nicht bei der Bestimmung der *Bemessungsspannung der Hubarbeitsbühne* berücksichtigt. Wenn festgestellt wird, dass eine Steuerung mit hohem elektrischem Widerstand vorliegt, muss diese zur Bestätigung der Ausführung elektrisch geprüft werden (siehe zur Prüfmethode 6.7.3.2).

5.2 Ausfall der Energiequelle

Bei einem Ausfall der Energiequelle müssen alle Bewegungen aufhören. Beim Wiederaufstart oder nach Wiederherstellung nach einem Ausfall der Energiequelle darf keine Bewegung erfolgen, es sei denn als beabsichtigte Aktion des *Bedieners*.

5.3 Energiebereitstellung nach einem Ausfall

Ein Umgehungssystem (z. B. Handpumpe, zweite Energieeinheit usw.) muss an leicht zugänglicher Stelle vorhanden sein, um sicherzustellen, dass im Fall des Ausfalls der Hauptenergiequelle oder einer Schwierigkeit des *Bedieners* die *Arbeitsbühne* in eine Stellung zurückkehren kann, von der diese gefahrlos verlassen werden kann. Dazu muss die Arbeitsbühne frei von Hindernissen bewegbar sein.

5.4 Sicherungseinrichtung der Hubeinrichtung

Es ist ein Mittel zur Vermeidung von Schaden an der(n) Hubeinrichtung(en) oder der(n) Arbeitsbühne(n) in *fahrbereitem Zustand* als Folge von Erschütterungen während der Fahrt vorzusehen (siehe ISO 16368:2010, 4.4.6).

5.5 Neigung des Fahrgestells

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Anforderungen nach ISO 16368:2010, 4.3.2. Ausgenommen sind die Anforderungen für die in ISO 16368:2010 als Typ 2 und Typ 3 beschriebenen FHABs.

Es muss eine Anzeige vorhanden sein, die angibt, ob die Neigung des *Fahrgestells* innerhalb der vom *Hersteller* erlaubten Grenzen liegt. Diese Anzeige muss gegen Beschädigung und zufällige Verstellung geschützt sein.

Bei fahrbaren Hubarbeitsbühnen mit *Stabilisatoren* zur Nivellierung muss von jeder *Steuerstelle* der Stabilisatoren aus eine Anzeige für die Neigung des *Fahrgestells* (z. B. Neigungsmessgerät) eindeutig sichtbar sein.

5.6 Sicherungstifte

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten nicht alle entsprechenden Anforderungen von ISO 16368:2010.

Sämtliche Sicherungstifte müssen gegen unbeabsichtigtes Entfernen und Verlust gesichert sein.

5.7 Elektrische Anforderungen

5.7.1 Isolierende Systeme

Alle die isolierenden Abschnitte querenden Bauteile der Hubarbeitsbühne müssen elektrisch isolierende Eigenschaften haben, die die konstruktive Bemessungsspannung der Hubeinrichtungen und, wenn vorgesehen, die des *isolierenden Systems des Fahrgestells* erfüllen.

ANMERKUNG Die Verwendung von isolierenden Rohren und massiven Stäben entsprechend IEC 60855-1 oder IEC 61235 bei der Konstruktion von solchen Bauteilen sind ein Beitrag zur Erfüllung dieser Anforderung.

Das isolierende System muss die elektrischen isolierenden Eigenschaften in allen Arbeitsstellungen der Hubeinrichtung einhalten, wie vom *Hersteller* festgelegt.

Alle Bauteile des isolierenden Systems müssen so ausgelegt sein, dass das Eindringen von Feuchtigkeit und Verunreinigungen beim Queren eines isolierenden Abschnittes vermieden wird.