

DIN EN 1004

ICS 91.220

Einsprüche bis 2018-07-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1004:2005-03

Entwurf

**Fahrbare Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen –
Werkstoffe, Maße, Lastannahmen und sicherheitstechnische
Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1004:2018**

Mobile access and working towers made of prefabricated elements –
Materials, dimensions, design loads, safety and performance requirements;
German and English version prEN 1004:2018

Échafaudages roulants de service en éléments préfabriqués –
Matériaux, dimensions, charges de calcul et exigences de sécurité;
Version allemande et anglaise prEN 1004:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-05-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, 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 79 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1004:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 53 „Temporäre Bauhilfsmittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-11-05 AA „Temporäre Bauhilfsmittel (SpA zu CEN/TC 53 sowie WG 1 bis WG 4, WG 10, WG 13 bis WG 15)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1004:2005-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dokument redaktionell und technisch vollständig überarbeitet.

Fahrbare Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen — Werkstoffe, Maße, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen

Échafaudages roulants de service en éléments préfabriqués — Matériaux, dimensions, charges de calcul et exigences de sécurité

Mobile access and working towers made of prefabricated elements — Materials, dimensions, design loads, safety and performance requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9a

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Klassifizierung	9
4.1 Gerüstgruppen	9
4.2 Zugangsklassen	9
4.3 Höhenklassen	10
5 Benennung	10
6 Werkstoffe	10
7 Allgemeine Anforderungen	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Maße	12
7.3 Öffnungen in Belagflächen	12
7.3.1 Zugangsöffnungen	12
7.3.2 Öffnungen	12
7.4 Seitenschutz	12
7.4.1 Allgemeines	12
7.4.2 Geländerholm	13
7.4.3 Zwischenseitenschutz	13
7.4.4 Bordbrett	13
7.5 Fahrrollen	13
7.5.1 Allgemeines	13
7.5.2 Bremsen	14
7.5.3 Prüflasten	14
7.5.4 Räder	14
7.6 Zugang zu den Belagflächen	14
7.6.1 Allgemeines	14
7.6.2 Allgemeine Anforderungen	15
7.6.3 Anforderungen an Treppen und Stufenleitern	15
7.7 Stabilisierung	18
7.7.1 Verbreiterungstraversen und Ausleger	18
7.7.2 Ballast	18
7.8 Verbindungen	19
7.8.1 Allgemeines	19
7.8.2 Ständerrohrstöße	19
7.8.3 Weitere vertikale Verbindungen	19
7.9 Arbeits- und Zugangsbelagteile	19
7.10 Auf- und Abbau	19
7.11 Anforderungen an fahrbare Arbeitsebenen mit einer Arbeitsebenenhöhe von unter 2 m	19
7.11.1 Zugangsanforderungen	19
7.11.2 Anforderungen an die Stabilität beim Zugang von außen	20
8 Anforderungen an die Bemessung	20

8.1	Allgemeines	20
8.2	Einwirkungen auf die gesamte Konstruktion und auf Teile der Konstruktion	21
8.2.1	Vertikale Lasten	21
8.2.2	Horizontale Lasten	21
8.3	Einwirkungen auf Teile der Konstruktion	22
8.3.1	Lasten auf Teilen der Struktur	22
8.3.2	Last auf dem Seitenschutz	22
8.4	Verformungen.....	24
8.4.1	Elastische Verformungen von Belagteilen	24
8.4.2	Elastische Verformung des Seitenschutzes.....	24
9	Aufbau und Verwendungsanleitung.....	24
10	Kennzeichnung.....	24
10.1	Bauteile	24
10.2	Etikett des Herstellers	25
11	Statische Bemessung.....	25
11.1	Berechnungsprinzip	25
11.1.1	Einleitung	25
11.1.2	Bemessung der Bauteile.	25
11.1.3	Grenzzustände	25
11.2	Berechnungsannahmen	26
11.2.1	Wahl eines Berechnungsmodells.....	26
11.2.2	Imperfektionen	26
11.2.3	Steifigkeitsannahmen	28
11.2.4	Widerstand	28
11.3	Nachweis.....	29
11.3.1	Allgemeines	29
11.3.2	Teilsicherheitsbeiwerte.....	29
11.3.3	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	29
11.3.4	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	31
11.4	Stabilitätsnachweis.....	31
11.4.1	Allgemeines	31
11.4.2	Lastfälle	31
12	Prüfungen.....	32
13	Beurteilung.....	32
Anhang A (normativ)	Steifigkeitsversuch an der Gesamtkonstruktion einer Arbeitsbühne.....	33
A.1	Allgemeine Anforderungen (siehe Bilder A.1 und A.2)	33
A.2	Prüfaufbau	33
A.3	Prüfverfahren	33
A.4	Prüfergebnis (siehe Bild A.2)	34
Anhang B (informativ)	A-Abweichungen.....	37
Anhang C (informativ)	Reduzierung der Windlast auf hintereinander liegende gleiche Bauteile	38

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1004:2018) wurde von der WG 4 „Fahrbare Arbeitsbühnen“ unter der Leitung des Technischen Komitees CEN/TC 53 „Temporäre Bauhilfsmittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1004:2004 ersetzen.

Einleitung

Maßgebend für die Entwicklung von fahrbaren Arbeitsbühnen sind die beiden folgenden unterschiedlichen konstruktiven Ansätze:

- Gerüsthersteller stellten vorgefertigte unverankerte Gerüste auf vier Füße und Fahrrollen; und
- Leiterhersteller begannen mit der Konstruktion fahrbarer Arbeitsbühnen mit Leichtbauleitern unter Verwendung von Aluminiumrahmen und Fahrrollen.

Unter Berücksichtigung dieser Entwicklung beschloss CEN/TC53 im Jahre 1980, die Herstellung von fahrbaren Arbeitsbühnen parallel zur Europäischen Normung von Arbeits- und Schutzgerüsten aus vorgefertigten Bauteilen, EN 12810-2 und EN 12811-3, zu normen.

Hinsichtlich der Werkstoffe bezieht sich die vorliegende Norm nur auf geltende Europäische Normen. Dennoch werden weiterhin viele Konstruktionen aus Werkstoffen verwendet, die Normen entsprechen, die nicht mehr gelten. Diese Konstruktionen werden von der vorliegenden Norm nicht abgedeckt.

Es wird auf die Anforderungen der Richtlinie des Europäischen Rates 2001/45/EU (die Temporäre Richtlinie zu Arbeiten in der Höhe) verwiesen.

Bei der Diskussion dieser Überarbeitung wurde festgestellt, dass die Durchschnittsgröße des Menschen ständig steigt und bei späteren Ausgaben eine Überarbeitung der vertikalen Maße in Betracht zu ziehen ist.

Die Anforderungen an die Windlast dieser Norm ($0,1 \text{ kN/m}^2$) berücksichtigen die Tatsache, dass fahrbare Arbeitsbühnen in der Regel für Aufgaben kürzerer Dauer bestimmt sind und verfahren oder schnell abgebaut werden können. Es wird auf Unterabschnitt 3.1, Anmerkung 2, sowie auf die Anforderungen nach EN 1298 bezüglich der Informationen zu Windverhältnissen verwiesen.

Fahrbare Arbeitsbühnen sind keine Verankerungspunkte für persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz, es sei denn sie sind spezifisch in Übereinstimmung mit den jeweiligen Europäischen Normen vom Hersteller zu diesem Zweck entwickelt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Bemessung und Konstruktion von fahrbaren Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen, deren Abmessungen durch die Ausführung festgelegt sind und mit einer Höhe bis zu 12 m (innerhalb von Gebäuden) und bis zu 8 m (außerhalb von Gebäuden). Dieses Dokument gilt für fahrbare Arbeitsbühnen, die als temporäre Arbeitsmittel eingesetzt werden.

Dieses Dokument:

- gibt Empfehlungen für die Auswahl der Hauptmaße und Stabilisierungsverfahren,
- stellt Sicherheits- und Leistungsanforderungen und
- enthält Angaben über die Gesamtkonstruktion der Arbeitsbühnen.

Diese Produktnorm gilt nicht für Gerüste nach EN 12810-1 und EN 12811-1.

2 Normative Verweisungen

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

EN 131-2, *Leitern — Teil 2: Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

EN 1298, *Fahrbare Arbeitsbühnen — Regeln und Festlegungen für die Aufstellung einer Aufbau- und Verwendungsanleitung*

EN 1991-1-4:2005, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten¹⁾*

EN 1993-1-1:2005, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau*

EN 1995-1-1, *Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für Gebäude*

EN 1999-1-1:2007, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln — Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau²⁾*

EN 12810-2:2003, *Fassadengerüste aus vorgefertigten Bauteilen — Teil 2 — Besondere Bemessungsverfahren und Nachweise*

EN 12811-1:2003, *Temporäre Konstruktionen für Bauwerke — Teil 1: Gerüste — Arbeitsgerüste; Leistungsanforderungen, Entwurf, Konstruktion und Bemessung*

EN 12811-2:2004, *Temporäre Konstruktionen für Bauwerke — Teil 2: Informationen zu den Werkstoffen*

1) Dieses Dokument ist derzeit von der Änderung EN 1991-1-4:2005/A1:2010 betroffen.

2) Dieses Dokument ist derzeit von den Änderungen EN 1999-1-1:2007/A1:2009 und EN 1999-1-1:2007/A1:2013 betroffen.

EN 12811-3, *Temporäre Konstruktionen für Bauwerke — Teil 3: Versuche zum Tragverhalten.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten 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

fahrbare Arbeitsbühnen

temporäre freistehende Struktur aus vorgefertigten Elementen, mit durch die Konstruktion festgelegten Abmessungen und vier Ständern mit Fahrrollen, die eine oder mehr Belagflächen bieten

Anmerkung 1 zum Begriff: Fahrbare Arbeitsbühnen können Ausleger oder Verbreiterungstraversen aufweisen. Sie können durch Boden- oder Wandabstützungen an einer stabilen Struktur stabilisiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Fahrbare Arbeitsbühnen verfügen über Fahrrollen. Fahrbare Arbeitsbühnen können im Falle, dass Windverhältnisse mit einem äquivalenten dynamischen Druck über $0,1 \text{ kN/m}^2$ eintreten, oder am Ende der Arbeitsschicht umgehend abgebaut werden.

3.2

Höhe h

Abstand von der Aufstellfläche bis zur Oberkante der obersten Belagfläche

3.3

Fahrrolle

am unteren Ende einer fahrbaren Arbeitsbühne befestigte Lenkrolle, um die Arbeitsbühne verfahren zu können

3.4

Fußspindel

in die Struktur am unteren Ende einer fahrbaren Arbeitsbühne integrierte Komponente, die zu Ausgleichszwecken der Struktur verwendet wird, wenn sich dies auf unebenem oder abfallendem Untergrund befindet

3.5

Belagteil

vorgefertigte Einheit, die die Belagfläche oder einen Teil der Belagfläche bildet, die selbstständig eine Last trägt und einen strukturellen Teil der fahrbaren Arbeitsbühne bilden könnte

3.6

Verstrebung

Vorrichtung, die zur Aussteifung der Konstruktion verwendet wird

3.7

Ausleger

Bauteil, das die wirksamen Grundmaße einer Arbeitsbühne erhöht und mit einer Vorrichtung zum Befestigen einer Fahrrolle versehen ist

3.8

Verbreiterungstraverse

Bauteil, das die wirksamen Grundmaße einer Arbeitsbühne erhöht und nicht mit einer Vorrichtung zum Befestigen einer Fahrrolle versehen ist

3.9

Ballast

Gewichte, die an der Basis der Arbeitsbühne angebracht werden, um deren Sicherheit gegen Kippen zu erhöhen

3.10

Wandabstützung

Konstruktion, um das Kippen der Arbeitsbühne gegen die Wand zu verhindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Es handelt sich dabei üblicherweise um ein horizontales Bauteil, dessen eines Ende mit der Arbeitsbühne verbunden ist, während sich das andere Ende an einer Wand oder einer anderen Konstruktion abstützt.

3.11

Treppe

Zugang für Personen, die Werkzeuge oder Werkstoffe tragen.

3.12

Stufenleiter

Zugang für Personen, die keine Werkzeuge oder Werkstoffe tragen

3.13

Schrägleiter

Zugang mit einer Neigung von 60° bis 75°, für Personen, die keine Werkzeuge oder Werkstoffe tragen

3.14

vertikale Leiter

Zugang mit einer Neigung von 90°, für Personen, die keine Werkzeuge oder Werkstoffe tragen

3.15

Belagfläche

Ein oder mehrere, nebeneinander auf derselben Ebene angebrachte Belagflächenteile

3.16

Belagflächenlänge (L)

größere der beiden Abmessungen auf der Ebene der Belagfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.17

Belagflächenbreite W

kleinere der beiden Abmessungen auf der Ebene der Belagfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

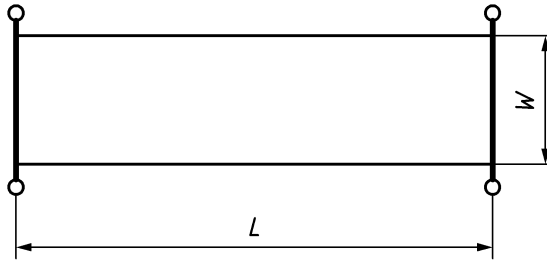


Bild 1 — Breite und Länge einer Belagfläche

3.18

innerhalb

Ort, an dem der Turm keinen Windlasten ausgesetzt ist

3.19

außerhalb

Ort, an dem der Turm Windlasten ausgesetzt sein könnte

3.20

Seitenschutz

Komponenten, die eine Schranke bilden, um Personen vor Absturz zu sichern und Materialien zu halten

3.21

Arbeitsebene

Belagfläche in einer fahrbaren Arbeitsbühne, von der aus die Arbeiten erledigt werden

3.22

Zwischenplattform

Plattform in einer fahrbaren Arbeitsbühne, die keine Arbeitsebene ist

3.23

Formschlüssige Verriegelungseinrichtung

mechanische Verriegelungseinrichtung, die nicht auf Reibung beruht, die versehentliches Lösen verhindert

BEISPIEL Ein Bolzen, Riegel oder Überstand.

4 Klassifizierung

4.1 Gerüstgruppen

Die Gerüstgruppen der gleichmäßig verteilten Last sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Gerüstgruppen der gleichmäßig verteilten Last

Gerüstgruppe	Gleichmäßig verteilte Last q kN/m ²
2	1,50
3	2,00

4.2 Zugangsklassen

Unter 7.6 sind vier Möglichkeiten des Zugangs zur Belagfläche beschrieben.

4.3 Höhenklassen

Unter 7.2 sind zwei Möglichkeiten der lichten Mindesthöhe zwischen Belagflächen beschrieben.

5 Benennung

Die folgenden Daten sind für die Bezeichnung aller fahrbaren Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen erforderlich:

- a) Gerüstgruppe der gleichmäßig verteilten Last (siehe 4.1);
- b) maximal zulässige Höhe außerhalb/innerhalb von Gebäuden;
- c) Zugangsklasse (siehe 4.2);
- d) lichte Höhenklassen (siehe 4.3).

	Arbeitsbühne	EN 1004	<u>2</u>	<u>8/12</u>	<u>ABXX</u>	<u>H 1</u>
Lokale Gerüstgruppe 2						
Maximale Höhe Außerhalb 8 m Innerhalb 12 m						
Zugang über Treppe und Stufenleiter						
Lichte Höhe Klasse 1						

6 Werkstoffe

Die Werkstoffe müssen die Anforderungen der Europäischen Normen erfüllen, in denen Daten zur Bemessung und Konstruktion angegeben sind. Für den Fall, dass solche Europäischen Normen nicht bestehen, können ISO-Normen angewendet werden.

Die Werkstoffe müssen ausreichend robust und dauerhaft sein, um unter normalen Arbeitsbedingungen zu bestehen.

Zusätzliche Anforderungen für bestimmte Werkstoffe sind in EN 12811-2 angegeben.

Werden Werkstoffe eingesetzt, deren Eigenschaften in Bezug auf die beabsichtigte Anwendung (z. B. Temperatur, Alterung, UV-Zersetzung) in einer verfügbaren Norm nicht angegeben sind, ist eine geeignete Bewertung erforderlich.

Stahl muss durch eines der in Abschnitt 8 nach EN 12811-2:2004 angegebenen Verfahren geschützt werden.

7 Allgemeine Anforderungen

7.1 Allgemeines

Eine fahrbare Arbeitsbühne darf nur aus einer einzelnen Gerüstfeld-Struktur bestehen.

Die fahrbare Arbeitsbühne muss so konstruiert sein, dass sie montiert, verändert und zerlegt werden kann, ohne dass persönliche Absturzausrüstung erforderlich ist.

Es darf gleichzeitig nur eine Arbeitsebene als Belagfläche fungieren.

Die fahrbare Arbeitsbühne muss so konstruiert sein, dass die oberste Belagfläche eine Arbeitsebene und darunter gelegene Belagflächen Zwischenplattformen sind.

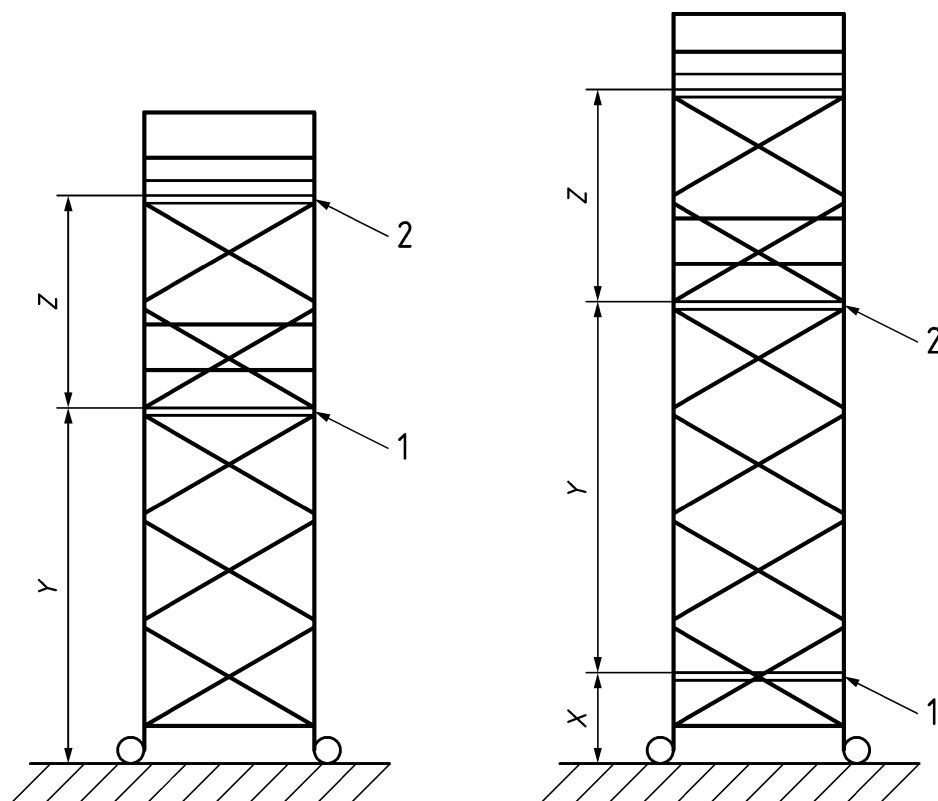
ANMERKUNG Eine Zwischenplattform kann in die Arbeitsebene umgewandelt werden, wenn sie mit einem Seitenschutz, einschließlich Bordbrettern, ausgestattet ist.

Der maximale vertikale Abstand zwischen Belagflächen muss bei 2,25 m liegen.

Der maximale vertikale Abstand zwischen dem Boden und der ersten Belagfläche muss 3,25 m betragen.

Wenn jedoch eine Arbeitsbelagfläche $\leq 0,6$ m vom Boden platziert wird, ist ein maximaler Abstand von 3,25 m zwischen dieser Belagfläche und der nächsten Belagfläche zulässig. Siehe Bild 2.

Wenn die fahrbare Arbeitsbühne nicht von der Innenseite der Struktur betreten werden kann, gelten die Anforderungen aus 7.11.



Legende

X	$\leq 0,6$ m
Y	$\leq 3,25$ m
Z	$\leq 2,25$ m
1	erste Belagfläche
2	zweite Belagflächen

ANMERKUNG Rein aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in diesem Bild keine Verbreiterungstraversen dargestellt.

Bild 2 — Maximaler Abstand zwischen Belagflächen

7.2 Maße

Die Mindestbreite W der Belagfläche muss 0,60 m und die Mindestlänge L 1,00 m betragen.

Das lichte Mindestmaß zwischen den Bordbrettern muss 0,5 m betragen.

Die lichte Mindesthöhe zwischen Belagflächen „H“ muss Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Klassen der lichten Höhe

Klasse der lichten Höhe	Lichte Mindesthöhe H in m
H_1	1,85
H_2	1,90

7.3 Öffnungen in Belagflächen

7.3.1 Zugangsöffnungen

Zugangsöffnungen in Belagflächen, durch die der Nutzer klettert, müssen eine lichte Mindestöffnung von 0,40 m in der Breite $\times$ 0,60 m in der Länge aufweisen.

Zugangsöffnungen in Belagflächen müssen mit Schutzvorrichtungen gegen Abstürzen versehen sein.

7.3.2 Öffnungen

Öffnungen in Belagflächen dürfen nicht breiter als 25 mm sein. Dies gilt nicht für bestimmte Öffnungen, wie z. B. Grifflöcher in Klapptüren.

7.4 Seitenschutz

7.4.1 Allgemeines

Siehe Bild 3 für zulässige Abmessungen.

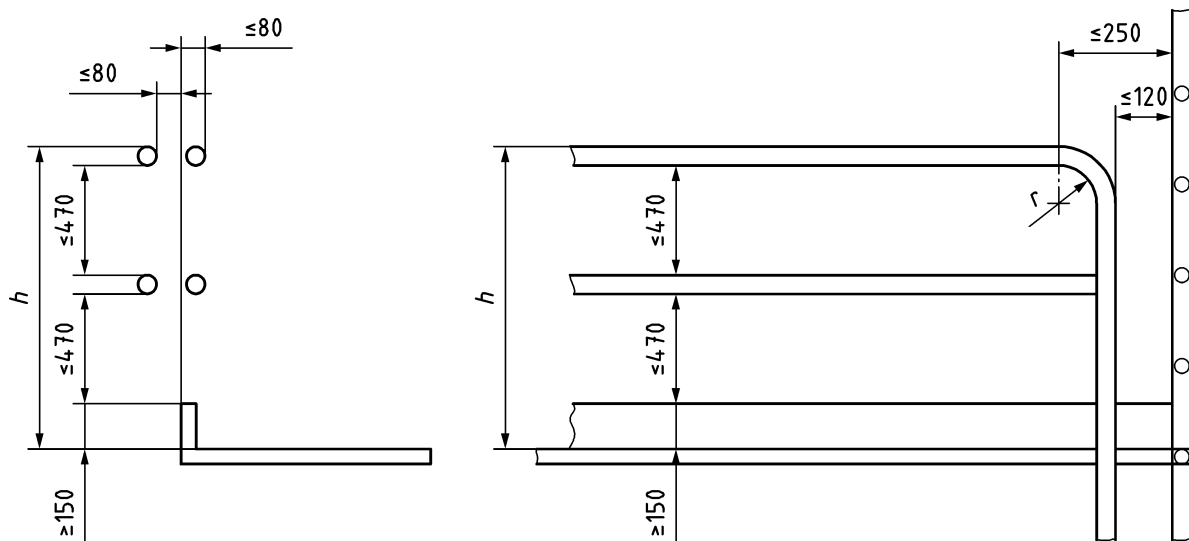


Bild 3 — Abmessungen für Seitenschutz

Seitenschutz besteht aus einem Geländerholm, Zwischenseitenschutz und einem Bordbrett. Geländerholm, Zwischenseitenschutz und Bordbrett dürfen kombiniert werden.

Seitenschutzbauteile müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein.

Es muss die Möglichkeit bestehen, am Rand der Belagfläche einen Schutz anzubringen, der aus folgenden Teilen besteht:

- a) einem Geländerholm und einem Zwischenseitenschutz;
- b) Bordbrett.

Bordbretter können auf Zwischenplattformen entfallen.

7.4.2 Geländerholm

Der Geländerholm muss so befestigt sein, dass sich seine oberste Fläche mindestens 1 000 mm, vertikal gemessen, über der obersten Fläche der durch ihn geschützten Belagfläche befindet (Abmessung h in Bild 3). Eine Minustoleranz von 50 mm ist akzeptabel.³⁾

7.4.3 Zwischenseitenschutz

Der Zwischenseitenschutz muss zwischen Geländerholm und Bordbrett angebracht werden.

Der Zwischenseitenschutz darf bestehen aus:

- einem oder mehreren Zwischenholmen oder
- einem Rahmen oder
- einem Rahmen, dessen Oberkante durch den Geländerholm gebildet wird, oder einem Geflecht.

Die Öffnungen im Seitenschutz müssen so bemessen sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 470 mm nicht hindurchpasst.

7.4.4 Bordbrett

Es muss die Möglichkeit bestehen, ein massives Bordbrett so anzubringen, dass sich dessen Oberkante mindestens 150 mm über der zugehörigen Ebene der Belagfläche befindet. Öffnungen in Bordbrettern dürfen nicht breiter als 25 mm sein. Dies gilt nicht für bestimmte Öffnungen, wie z. B. Grifflöcher.

7.5 Fahrrollen

7.5.1 Allgemeines

Fahrrollen müssen so an der Arbeitsbühne befestigt sein, dass sie gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind. Die Fahrrollen dürfen sich nicht vom Rahmen lösen, wenn eine vertikale nach unten gerichtete Last seines Eigengewichts aufgebracht wird.

3) Siehe A-Abweichungen in Anhang B.

7.5.2 Bremsen

Alle Fahrrollen müssen mit Radbremsen versehen sein. Sie müssen mit Drehgelenkbremsen versehen sein, ausgenommen Fahrrollen, die aufgrund ihrer Konstruktion beim Feststellen keine Außermittigkeit aufweisen.

Der Bremsmechanismus muss so beschaffen sein, dass er gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert ist. Der Bremsmechanismus muss jede Drehung der Rolle verhindern, wenn eine horizontale Kraft von 0,30 kN durch die vertikale Achse des Drehgelenks der Rolle so nahe wie möglich über dem Fahrrollgehäuse in Rollrichtung der Fahrrolle angesetzt wird. Bei der Prüfung der Radbremsen ist die gesamte festgelegte Verkehrslast je Rolle aufzubringen. Es sind mindestens fünf Kontrollprüfungen auszuführen.

7.5.3 Prüflasten

Die Prüfung ist an der gesamten Fahrrolle durchzuführen.

Die vom Hersteller für fahrbare Arbeitsbühnen angegebene vertikale Verkehrslast je Fahrrolle ist durch mindestens fünf Prüfungen nachzuweisen.

Die Prüflast muss der dreifachen Verkehrslast je Fahrrolle entsprechen, die aus der ungünstigsten Lastenkombination nach Tabelle 4 abgeleitet wird.

Bei festgestellten Bremsen ist eine vertikale Ausgangslast von 0,50 kN aufzubringen. Die Platte der Gabel ist dabei als Ausgangspunkt für die Messungen der vertikalen Verformung d_c und der bleibenden Verformung d_r zu nehmen.

Die Last ist bis zur Höchstprüflast zu erhöhen und für die Dauer von einer Minute beizubehalten; die vertikale Verformung d_c ist zu messen. Die Last ist wieder auf 0,50 kN zurückzunehmen. Nach 30 Minuten ist die bleibende Verformung d_r zu messen.

Die Prüfung muss die beiden folgenden Anforderungen erfüllen:

- die bleibende Verformung, d_r , nach 30 min darf nicht mehr als 3,00 mm betragen;
- die Gesamtverformung, d_c , darf nicht mehr als 15 mm betragen.

Die Verkehrslast ist nachgewiesen, wenn alle 5 Prüfungen die Prüfanforderungen erfüllen.

7.5.4 Räder

Die Räder müssen vollwandig und schlauchlos sein.

7.6 Zugang zu den Belagflächen

7.6.1 Allgemeines

Die Art des Zugangs wird durch die Buchstaben A, B, C oder D klassifiziert:

- Typ A: Treppe;
- Typ B: Stufenleiter;
- Typ C: Schrägleiter;
- Typ D: Vertikale Leiter.

Stehen mehrere Arten des Zugangs zur Verfügung, findet eine kombinierte Klassifizierung Anwendung.

BEISPIELE

Typ AXCX bedeutet, dass Treppen und Schrägleitern zur Verfügung stehen.

Typ ABCD bedeutet, dass alle vier Arten des Zugangs zur Verfügung stehen.

ANMERKUNG Das X in der Bezeichnung bedeutet, dass die so bezeichneten Typen nicht möglich sind.

7.6.2 Allgemeine Anforderungen

Der Zugang zu den Belagflächen ≥ 2 m Höhe in einer Arbeitsbühne muss sich innerhalb der Konstruktion befinden, muss eines der in Abschnitt 7.5.1 festgelegten Zugangsverfahren verwenden und

- muss gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein;
- darf nicht auf dem Boden stehen;
- muss einen Abstand von höchstens 400 mm von der Aufstellfläche zur ersten Stufe bzw. Sprosse aufweisen, unter Berücksichtigung der Fußspindeln. Wenn zuerst eine Belagfläche betreten wird, darf der Abstand 600 mm betragen;
- muss Stufen/Sprossen mit gleichmäßigem Abstand und rutschhemmenden Trittflächen aufweisen.

7.6.3 Anforderungen an Treppen und Stufenleitern

7.6.3.1 Allgemeines

Die Treppenläufe sind außen mit einem Handlauf zu versehen, der ungefähr parallel zu den Treppen verläuft. Treppenläufe mit gegenläufigen Treppen sind zusätzlich innen mit einem Handlauf zu versehen. Bei Treppenläufen mit Zwischenbühnen nach einer Steighöhe von $\leq 2,25$ m darf der Handlauf an der Innenseite entfallen.

Treppenläufe mit gegenläufigen Treppen müssen Podeste aufweisen. Jede dieser Treppen muss mindestens ein Podest mit einer Mindestlänge von 300 mm aufweisen.

Die lichte Mindesthöhe für Zugänge, gemessen zwischen den Stufen und der Stützkonstruktion der darüber liegenden Treppe oder Stufenleiter, darf nicht weniger als 1,75 m betragen.

7.6.3.2 Anforderungen an Treppen Typ A (siehe Bild 4)

Neigung	$35^\circ \leq \alpha \leq 55^\circ$;
vertikale Stufenhöhe t	$190 \text{ mm} \leq t \leq 250 \text{ mm}$;
Mindeststufentiefe d	$d = 125 \text{ mm}$;
Mindestens nutzbare Treppenlaufbreite w	400 mm;
Horizontaler Abstand zwischen den Stufen k	$0 \leq g \leq 50 \text{ mm}$.

Treppen müssen nach EN 12811-1:2003, 6.2.4, konstruiert sein.

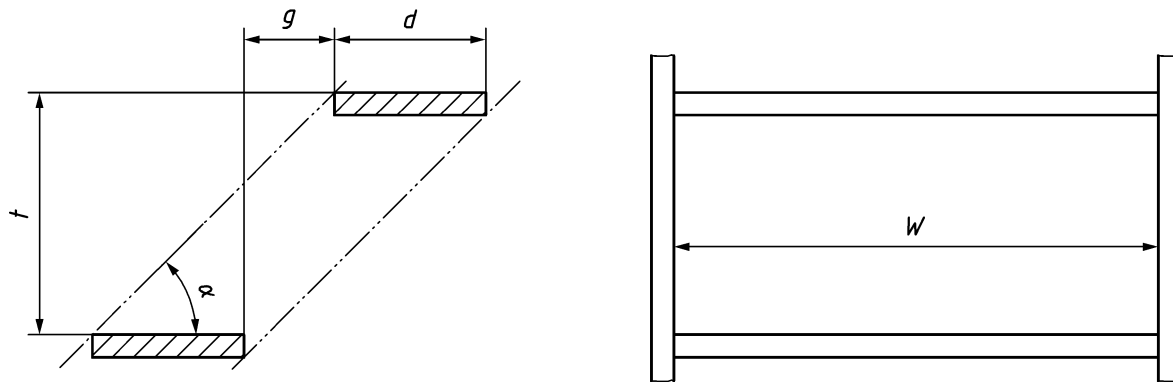


Bild 4 — Abmessungen der Treppen

7.6.3.3 Anforderungen an Stufenleitern Typ B (siehe Bild 5)

Neigung α	$35^\circ \leq \alpha \leq 55^\circ$;
Vertikale Stufenhöhe t	$150 \text{ mm} \leq t \leq 250 \text{ mm}$;
Mindeststufentiefe d	80 mm;
Mindestens nutzbare Treppenlaufbreite w	280 mm;
Horizontaler Abstand zwischen den Stufen k	$0 \leq g \leq 160 \text{ mm}$.

Stufenleitern müssen in Übereinstimmung mit EN 12811-1: 2003, 6.2.4, konstruiert sein.

Bild 5 — Abmessungen der Stufenleiter

7.6.3.4 Anforderungen an Schrägleitern Typ C (siehe Bild 6)

Schrägleitern vom Typ C müssen in Übereinstimmung mit der Prüfung auf Spannung und vertikale Last auf Sprossen in EN 131-2 konstruiert sein.

Neigung	$60^\circ \leq \alpha \leq 75^\circ$;
Abstand Treppenstufe	$230 \text{ mm} \leq t \leq 300 \text{ mm}$;
Stufentiefe d	$d > 80 \text{ mm}$;
Sprossenabstand t	$230 \text{ mm} \leq t \leq 300 \text{ mm}$;
Sprossentiefe d	$20 \text{ mm} \leq d \leq 80 \text{ mm}$;
Mindestens nutzbare Treppenlaufbreite w	280 mm.

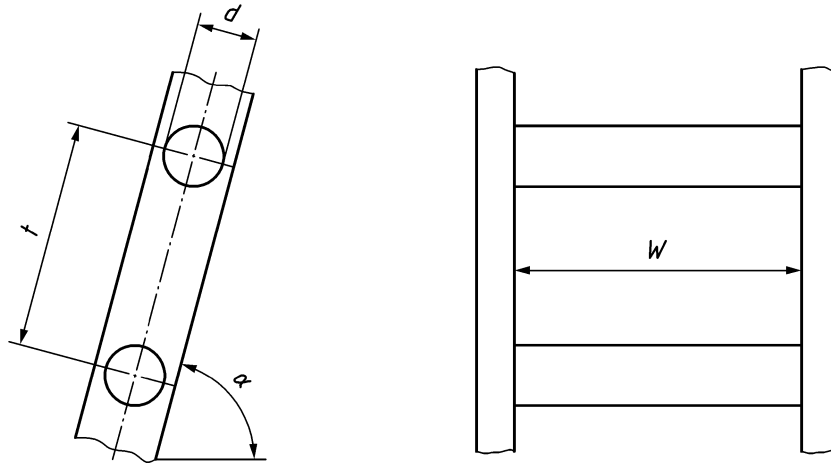


Bild 6 — Abmessungen der Schrägleitern

7.6.3.5 Anforderungen an vertikale Leitern Typ D (siehe Bild 7)

Die Sprossen von vertikalen Leitern vom Typ D müssen anhand der statischen Berechnung auf folgende Eigenschaften vertikaler Lasten geprüft werden, die immer an der ungünstigsten Position wirken:

$F_{1,k} = 1,0 \text{ kN}$ einwirkend auf 10 cm

$F_{2,k} = 1,5 \text{ kN}$ einwirkend auf 20 cm

Die charakteristische Last ist mit einem Lastfaktor $\gamma_F = 1,5$ nach 11.3 zu multiplizieren.

Der horizontale Abstand s zwischen der Vorderkante der Stufe oder dem Mittelpunkt der Sprosse und einem beliebigen Hindernis hinter der Treppe/Leiter muss mindestens 150 mm betragen (siehe Bild 7).

Sprossenabstand t $230 \text{ mm} \leq t \leq 300 \text{ mm};$

Sprossentiefe oder Durchmesser d $20 \text{ mm} \leq d \leq 51 \text{ mm};$

Mindestens nutzbare Treppenlaufbreite w 280 mm.

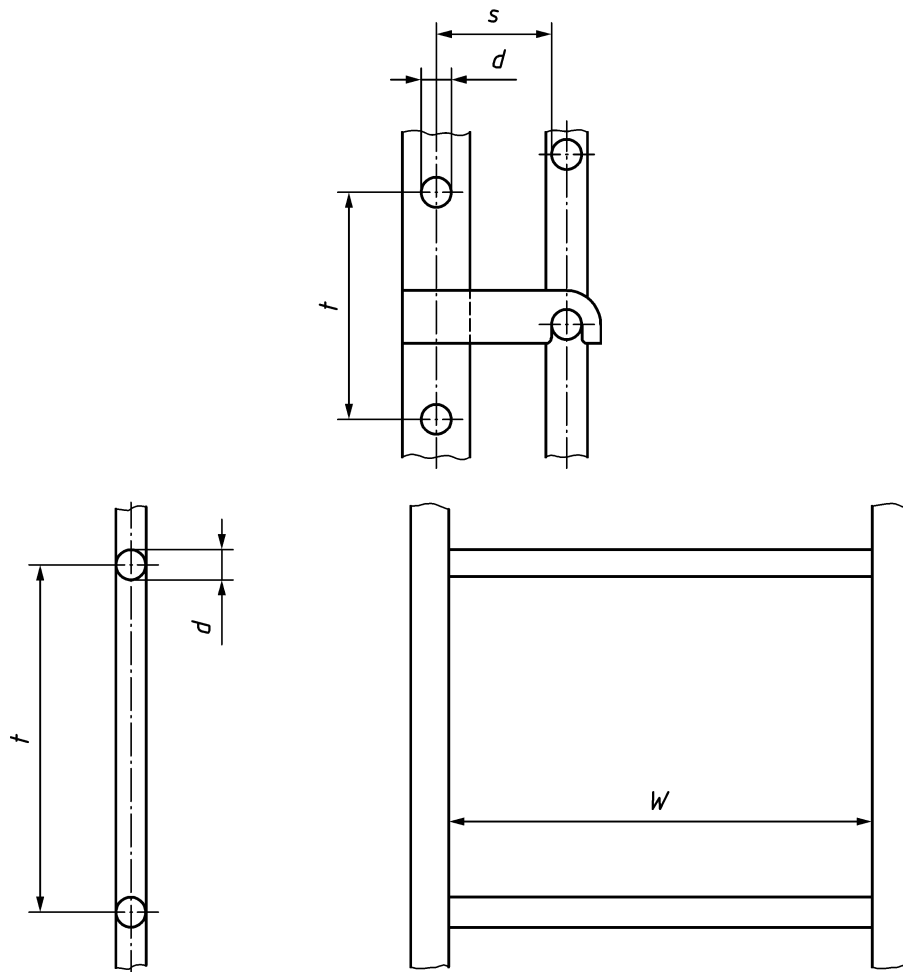


Bild 7 — Abmessungen der vertikalen Leitern

7.7 Stabilisierung

7.7.1 Verbreiterungstraversen und Ausleger

Die Verbreiterungstraversen und Ausleger einer Arbeitsbühne müssen als integrale Bestandteile der Hauptkonstruktion bemessen sein und Ausgleichsvorrichtungen aufweisen, mit denen Bodenkontakt sichergestellt werden kann.

Die Verbreiterungstraversen und Ausleger müssen ausreichend und so an der Arbeitsbühne befestigt sein, dass die Verkehrslasten in der Verbreiterungstraverse oder dem Ausleger ohne Rutschen, Drehen oder andere Bewegungen der Verbreiterungstraversen oder Ausleger auf die Arbeitsbühne übertragen werden.

7.7.2 Ballast

Ist Ballast notwendig, muss dieser sicher angebracht werden, sodass unbeabsichtigte Bewegung oder Entfernung verhindert werden. Ballast muss aus starren Materialien wie Stahl oder Beton bestehen. Alternativ dürfen Flüssigkeiten oder körnige Materialien verwendet werden, wenn sich dies in vom Hersteller gelieferten Behältnissen befindet.

Die Behältnisse müssen die folgenden Eigenschaften haben:

- Sie müssen verschließbar und verriegelbar sein, um zu verhindern, dass Verfüllmaterial austritt.

- Sie müssen stoßfest sein, um Verlust von Verfüllmaterial zu verhindern.
- Ihr Füllstand muss deutlich sichtbar sein.
- Das Verfüllmaterial ist vom Hersteller anzugeben.

7.8 Verbindungen

7.8.1 Allgemeines

Alle Verbindungen müssen wirksam sein; sie müssen leicht überwacht und leicht angebracht werden können. Bauteile der Konstruktion der fahrbaren Arbeitsbühne und Bauteile des Seitenschutzes müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein.

7.8.2 Ständerrohrstöße

Nach dem Zusammenbau darf die horizontale Bewegung (Lose oder Spiel) zwischen oberen und unteren Bauteilen 4 mm und aus der Achse 2 mm nicht überschreiten.

Auf keinen Fall darf das seitliche Lösen eines oberen Bauteils möglich sein, bevor dieses um mehr als 80 mm angehoben worden ist.

Überbrückt der Ständerrohrstoß einen Abstand von weniger als 150 mm, muss er eine formschlüssige Verbindung, z. B. einen Sicherungsstift, aufweisen, die das obere Bauteil vor unbeabsichtigtem Anheben schützt und zusätzliche strukturelle Steifigkeit bietet.

Diese formschlüssige Verriegelungseinrichtung ist so zu konstruieren, dass deren Formschluss augenfällig überprüft werden kann.

7.8.3 Weitere vertikale Verbindungen

Es müssen gleichwertige Sicherungen nach 7.7.2 vorhanden sein, um das Risiko von zufälligem Lösen zu begrenzen und zusätzliche strukturelle Steifigkeit zu bieten.

ANMERKUNG Andere Anforderungen können Einschränkungen in der Anordnung von Verbindungen zur Folge haben.

7.9 Arbeits- und Zugangsbelagteile

Belagteile von Belagflächen müssen dauerhaft sein und eine rutschhemmende Oberfläche aufweisen. Belagteile müssen gesichert sein, sodass ein Anheben und Drehen oder Abheben durch Wind unmöglich ist.

7.10 Auf- und Abbau

Die Arbeitsbühne muss standsicher bleiben und alle beim Auf- und Abbau auf die Bauteile wirkenden Lasten aufnehmen können.

7.11 Anforderungen an fahrbare Arbeitsebenen mit einer Arbeitsebenenhöhe von unter 2 m

7.11.1 Zugangsanforderungen

Der Zugang zur Belagfläche in einer aufgebauten Arbeitsbühne

- muss ein integraler Bestandteil oder Bestandteile der Arbeitsbühne sein;
- muss gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein;

- muss einen Abstand von höchstens 400 mm von der Aufstellfläche zur ersten Stufe bzw. Sprosse aufweisen, unter Berücksichtigung der Fußspindeln;
- muss Stufen/Sprossen mit gleichmäßigem Abstand und rutschhemmenden Trittflächen aufweisen;
- muss den Anforderungen in Abschnitt 7.5 genügen.

Bei einer Arbeitsebenenhöhe ≤ 600 mm bestehen keine Zugangsanforderungen.

Zugang zu Arbeitsebenen in einer aufgebauten Arbeitsbühne darf von außerhalb der Struktur erfolgen.

Die Struktur darf Zugangsöffnungen im Seitenschutz aufweisen, vorausgesetzt:

- Es muss möglich sein, die Zugangsöffnungen im Seitenschutz nach dem Betreten oder Verlassen zu schließen.
- Zugangsöffnungen im Seitenschutz müssen mit Schutzvorrichtungen gegen versehentliches Öffnen versehen sein.
- Zugangsöffnungen im Seitenschutz müssen eine lichte Mindestbreite von ≥ 450 mm aufweisen.
- Der Zugang zur Belagfläche muss an den Zugangsöffnungen im Seitenschutz ausgerichtet sein.
- Zugangsöffnungen im Seitenschutz müssen so konstruiert sein, dass sie einhändig geöffnet werden können.

ANMERKUNG Bei der Berücksichtigung von Seitenschutz für fahrbare Arbeitsbühnen mit einer Arbeitsebenenhöhe von unter 2 m wird auf die nationalen Vorschriften zu Arbeiten in der Höhe verwiesen.

7.11.2 Anforderungen an die Stabilität beim Zugang von außen

Eine Berechnung muss belegen, dass die Struktur einer vertikalen Nennbelastung von 750 N, aufgewandt in einem horizontalen Abstand von 0,5 m zur Ebene eines vertikalen Zugangs in der ungünstigsten Position, standhält. Diese spezifische Last darf nicht mit horizontalen Einwirkungen kombiniert werden. Der Sicherheitsbeiwert gegen Kippen muss mindestens 1,5 sein.

8 Anforderungen an die Bemessung

8.1 Allgemeines

Eine fahrbare Arbeitsbühne muss tragsicher sein. Der Nachweis der Tragsicherheit ist zu führen für die in Tabelle 3 angegebenen Lasten, wobei aus allen 5 Gruppen jeweils eine Zeile so zu wählen ist, dass sich die ungünstigste Kombination ergibt.

Alle Lasten werden als statische Lasten angenommen.

Außermittigkeiten von Fahrrollen, in der ungünstigsten Position, sind zu berücksichtigen.

Fußspindeln sind bis zur maximalen Auszugslänge auszuziehen.

Belagflächen sind für Eigenlast und die ungünstigste Verkehrslast nach Tabelle 3 nachzuweisen.

8.2 Einwirkungen auf die gesamte Konstruktion und auf Teile der Konstruktion

8.2.1 Vertikale Lasten

8.2.1.1 Eigenlast der Arbeitsbühne wie vom Hersteller angegeben

Die Eigenlast der Arbeitsbühne einschließlich aller Teile und des Ballasts (falls zutreffend) muss berücksichtigt werden.

8.2.1.2 Gleichmäßig verteilte Last auf der obersten Belagfläche

— Klasse 2: 1,5 kN/m²;

— Klasse 3: 2,0 kN/m².

8.2.1.3 Lasten aufgrund einer Schrägstellung von 1 %

Folgende vertikale Lasten sind zu berücksichtigen:

— Eigenlast, wie angegeben (siehe 8.2.1.1);

— vertikale Verkehrslasten, wie angegeben (siehe 8.2.1.2).

8.2.1.4 Vertikale Mindestverkehrslast, gleichmäßig verteilt auf vier Ständer der Konstruktion

$P = 5,0 \text{ kN}$;

ANMERKUNG P kann entsprechend der gleichmäßig verteilten Lasten nach Tabelle 4 größer als 5,0 kN sein.

8.2.2 Horizontale Lasten

8.2.2.1 Horizontale Verkehrslast auf der obersten Belagfläche

Auf der Ebene der Belagflächen mit einer Länge L von:

— $L \leq 4,0 \text{ m}$ 0,3 kN;

— $L > 4,0 \text{ m}$ $2 \times 0,3 \text{ kN}$.

ANMERKUNG 0,3 kN ist EN 12811-1 entnommen.

8.2.2.2 Horizontale Lastannahmen für alle Bauteile zur Berücksichtigung von Windlasten

0,1 kN/m² multipliziert mit den entsprechenden aerodynamischen Kraftbeiwerten c_f .

Aerodynamische Kraftbeiwerte, c_f , geeignet für einige Querschnitte von Bauteilen fahrbarer Arbeitsbühnen, sind EN 1991-1-4 zu entnehmen.

Der Wert für die aerodynamischen Kraftbeiwerte c_f darf als 1,3 für alle Projektionsflächen, einschließlich Belagflächen und Bordbrettern, angesetzt werden.

ANMERKUNG

0,1 kN/m² bezieht sich auf den Höchstgeschwindigkeitsdruck, q_p , nach EN 1991-1-4:2005, 4.5.

0,1 kN/m² bezieht sich auf eine Windgeschwindigkeit von $v_p = 45,5 \text{ km/h} = 12,7 \text{ m/s}$.

Der vom Wind betroffene Bereich muss die erforderlichen Seitenschutzbauteile auf Arbeitsebene und den Zwischenebenen enthalten.

Abschattungseffekte für zwei oder mehr hintereinander liegende gleiche Bauteile dürfen, sofern zutreffend, bei der Anwendung von EN 1991-1-4:2005, 7.9 und 7.11 berücksichtigt werden.

Alternative Abschattungseffekte dürfen nach Anhang C berücksichtigt werden.

8.3 Einwirkungen auf Teile der Konstruktion

8.3.1 Lasten auf Teilen der Struktur

Belagflächen und Stützkonstruktionen müssen bemessen sein für folgende konzentrierte Lasten an ungünstigster Stelle auf eine Belagfläche von

— 0,50 m × 0,50 m 1,5 kN;

— 0,20 m × 0,20 m 1,0 kN.

Außerdem muss auch eine gleichmäßig verteilte Last berücksichtigt werden (siehe 8.2.1.2).

Die oben angegebenen Anforderungen dürfen getrennt erfüllt werden.

8.3.2 Last auf dem Seitenschutz

8.3.2.1 Abwärts gerichtete Beanspruchung

Sämtliche Geländer und Zwischenholme, unabhängig von deren Art der Unterstützung, müssen in der Lage sein, eine Einzellast von 1,25 kN aufzunehmen. Dies gilt auch für alle weiteren Bauteile des Seitenschutzes, wie z. B. das Geflecht mit einer Maschenweite von 50 mm oder mehr.

Diese Last ist als außergewöhnliche Last anzusehen und an ungünstigster Stelle abwärts gerichtet innerhalb eines Winkels von $\pm 10^\circ$ von der Senkrechten aufzubringen.

8.3.2.2 Horizontale Last

Alle Bauteile des Seitenschutzes mit Ausnahme der Bordbretter müssen in der Lage sein, an ungünstigster Stelle in jedem Fall eine horizontale Last von 0,3 kN aufzunehmen. Diese Last kann über eine Fläche von 300 mm × 300 mm verteilt sein, z. B., wenn sie auf das Gitter eines Geflechts aufgebracht wird. Bei Bordbrettern beträgt die horizontale Last 0,15 kN.