

Arbeits- und Schutzgerüste
aus vorgefertigten Bauteilen (Systemgerüste)
Werkstoffe, Gerüstbauteile, Abmessungen, Lastannahmen
und sicherheitstechnische Anforderungen
Deutsche Fassung HD 1000 : 1988

DIN
4420
Teil 4

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung für das Europäische Harmonisierungsdokument **HD 1000**

Service and working scaffolds made of prefabricated elements; Materials, dimensions, design loads and safety requirements;
German version HD 1000 : 1988

Échafaudages de service en éléments préfabriqués; Matériaux, dimensions, charges de calcul et exigences de sécurité;
Version allemande HD 1000 : 1988

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz).

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Dezember 1988.

Nationales Vorwort

Zuständig für das Europäische Harmonisierungsdokument ist in Deutschland der Arbeitsausschuß II 5 „Arbeits- und Schutzgerüste und Gerüstbauteile“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau).

Dieses Europäische Harmonisierungsdokument wird als besonderer Teil in die folgenden Normen der Reihe DIN 4420 übernommen:

- DIN 4420 Teil 1 (z.Z. Entwurf) Arbeits- und Schutzgerüste; Allgemeine Regelungen und sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen
- DIN 4420 Teil 2 (z.Z. Entwurf) Arbeits- und Schutzgerüste; Leitergerüste; Sicherheitstechnische Anforderungen
- DIN 4420 Teil 3 (z.Z. Entwurf) Arbeits- und Schutzgerüste; Gerüstbauarten (ausgenommen Leiter- und Systemgerüste); Sicherheitstechnische Anforderungen und Regelausführungen
- DIN 4420 Teil 4 Arbeits- und Schutzgerüste aus vorgefertigten Bauteilen (Systemgerüste); Werkstoffe, Gerüstbauteile, Abmessungen, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen

Fortsetzung Seite 2 bis 30

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

**HARMONISIERUNGSDOKUMENT
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT D'HARMONISATION**

HD 1000

Juni 1988

DK 69.057.61

Deutsche Fassung

Arbeits- und Schutzgerüste
aus vorgefertigten Bauteilen (Systemgerüste)
Werkstoffe, Gerüstbauteile, Abmessungen, Lastannahmen
und sicherheitstechnische Anforderungen

Service and working scaffolds made of pre-fabricated elements; Materials, dimensions, design loads and safety requirements

Échafaudages de service en éléments pré-fabriqués; Matériaux, dimensions, charges de calcul et exigences de sécurité

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CEN am 1988-02-09 angenommen. Die Mitglieder sind gehalten, die Forderungen der Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln zu erfüllen, in denen die Bedingungen festgelegt sind, unter denen diesem Harmonisierungsdokument ohne jede Änderung der Status einer nationalen Harmonisierungsdokumentes zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser Harmonisierungsdokumente mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in den drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem CEN-Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normenorganisationen von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: Rue Bréderode 2, B-1000 Brüssel

Entstehungsgeschichte

Auf Anregung von Dänemark begann CEN/TC 53 1974 mit der Normungsarbeit zum Thema „Arbeitsgerüste aus vorgefertigten Bauteilen (Systemgerüste) – Werkstoffe, Gerüstbauteile, Abmessungen, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen“. Seitdem sind zwölf Entwurfs-Vorschläge bearbeitet worden. Auf seiner 19. Vollversammlung im März 1984 hat CEN/TC 53 beschlossen, einen überarbeiteten Entwurfs-Vorschlag als Europäisches Harmonisierungsdokument zu veröffentlichen. Nach Diskussion der für die Vorabstimmung vorgeschlagenen technischen Änderungen beschloß CEN/TC 53 im November 1986, ein überarbeitetes Harmonisierungsdokument vorzubereiten und dem Zentralsekretariat zur Endabstimmung vorzulegen. Sobald internationale Bezugsnormen für Werkstoffe und Sicherheitsfaktoren verfügbar sind, kann dieses Harmonisierungsdokument für die Annahme als Europäische Norm in Betracht gezogen werden.

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

Die Arbeiten werden in CEN/TC 53 fortgesetzt mit der Vorbereitung von Europäischen Normen über:

- Prüfverfahren für Gerüstbauteile und zusammengesetzte Gerüste und
- Nachweisverfahren und Berechnungen.

Entsprechend den gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln sind folgende Länder gehalten, dieses Harmonisierungsdokument zu übernehmen:

Deutschland	Griechenland	Norwegen	Schweden
Finnland	Irland	Portugal	Schweiz
Frankreich	Niederlande	Spanien	Vereinigtes Königreich

Inhalt

	Seite		Seite
Entstehungsgeschichte	3	Tabellen	
1 Zweck und Anwendungsbereich	3	1. Verkehrslasten für Belagflächen	6
2 Verweisungen auf andere Normen	4	2. Aerodynamische Kraftbeiwerte c_{fn} und c_{ft} für einzelne Querschnittsformen	13
3 Begriffe	4	3. Aerodynamische Kraftbeiwerte c_f für prismatische oder sich verjüngende Querschnitte	14
4 Werkstoffe und Gerüstbauteile	6	Bilder	
5 Lastannahmen	6	1. Benennungen von typischen Bauteilen eines vorgefertigten Gerüsts (Systemgerüst). (Das Bild 1 ist als Beispiel angegeben; Beispiele für steife Ebenen sind in den Bildern 2 und 3 dargestellt) ..	4
6 Maße	8	2. Beispiel für steife Horizontalebenen	5
7 Verankerungen	10	3. Beispiel für steife Vertikalebenen a) Querverstrebungen b) Längsverstrebungen	5
8 Verbindungen	10	4. Abmessungen der Belagflächen und der Teilflächen	6
9 Fußplatten	10	5. Bemessungsstaudruck in Abhängigkeit von der Höhe über Geländeoberfläche	7
10 Gerüstlagen	11	6. Beispiele für die Überprüfung der Auswirkungen von geometrischen Imperfektionen der Konstruktion	9
11 Regelausführung	11	7. Maximales Spiel zwischen Zentriervorrichtung und Rohr an einer Fußplatte	10
12 Herstellerangaben	11	8. Seitenschutzmaße	11
13 EN-Bezeichnung	12	Nationale Anhänge	15 bis 30
Anhänge			
A Typische Anwendung von Gerüstgruppen (Information)	12		
B Werte für den aerodynamischen Kraftbeiwert c_f für verschiedene Querschnittsformen (Norminhalt) ...	12		
C Berechnung des Gesamtstaudruckbeiwerts rechtwinklig zur Bauwerksfassade $c_{\perp}$ für Fassaden mit unterschiedlichem Öffnungsanteil (Norminhalt) ...	13		

1 Zweck und Anwendungsbereich

Dieses Harmonisierungsdokument bezieht sich auf unverkleidete, verankerte, vorgefertigte Arbeitsgerüste für Fassaden. Mit den Anforderungen wird sichergestellt, daß Gerüste unter den Belastungsbedingungen, die diesem Harmonisierungsdokument entsprechen, bis zu einer Höhe von 30 m (gemessen von der Geländeoberfläche) errichtet werden dürfen. Das Harmonisierungsdokument:

- gibt Empfehlungen für die Auswahl der Hauptmaße von vorgefertigten Systemgerüsten
- klassifiziert vorgefertigte Systemgerüste bezüglich ihrer Belastungen
- bestimmt Eigenschaften für die zu verwendenden Werkstoffe und Bauteile
- stellt Sicherheitsanforderungen und gibt Maße an und
- beschreibt eine Regelausführung für eine zusammengebaute Konstruktion.

Dieses Harmonisierungsdokument bestimmt keine Anforderungen für Leiterbauteile oder andere Zugänge zwischen Belagflächen oder für verkleidete Gerüste.

2 Verweisungen auf andere Normen

Da andere Europäische Normen gegenwärtig nicht verfügbar sind, sollten Verweisungen auf die entsprechenden Normen aufgenommen werden, die in nationalen Anhängen zu diesem Harmonisierungsdokument enthalten sind.

Anmerkung: Mit Beginn der Fertigstellung der Europäischen Normen sind die nationalen Normen als B-Abweichungen zu betrachten. Zur Vereinfachung sind die entsprechenden Anwendungsbereiche bereits als B-Abweichungen gekennzeichnet. Gleichzeitig sollte dann eine zeitliche Begrenzung für die Anwendung der nationalen Normen als B-Abweichungen angegeben werden.

3 Begriffe

Im Sinne dieses Harmonisierungsdokumentes werden die folgenden Definitionen aufgenommen (siehe auch Bild 1):

3.1 Vorgefertigtes Gerüst (Systemgerüst): Gerüst, in dem einige oder alle Abmessungen durch Verbindungen oder durch fest an den Bauteilen angebrachte Verbindungsmittel vorbestimmt sind.

3.2 Aussteifungsglied

3.2.1 Aussteifungsglied in der Horizontalebene:

Rahmen, Rahmentafeln, Diagonalverstreben und steife Verbindungen zwischen Quer- und Längsriegel usw. verwendet für die Horizontalaussteifung.

3.2.2 Aussteifungsglied in der Vertikalebene: Geschlossene Rahmen mit oder ohne Eckaussteifung, offene Rahmen, Leiterraahmen mit Zugangsöffnungen, steife Verbindungen

von Querriegeln und Vertikalrohren, Diagonalverstreben usw. verwendet für Vertikalaussteifungen.

3.2.3 Gerüsthalter: Bauteil, das das Gerüst mit den in der Gebäudefassade liegenden Ankern verbindet.

3.3 Regelausführung:

Siehe Abschnitt 11.

3.4 Horizontalrahmen: Bauteil, das eine durchgehend steife, horizontale Ebene ergibt (typisches Beispiel siehe Bild 2).

3.5 Vertikalrahmen: Bauteil, das eine durchgehend steife, vertikale Ebene ergibt (typisches Beispiel siehe Bild 3).

3.6 Horizontal-/Vertikalrahmensystem: System, das in vertikalen und horizontalen Ebenen durchgehend verstrebt ist unter Verwendung beider Bauteile nach 3.4 und 3.5.

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 Anker | 11 Fußplatte (nichtverstellbar) |
| 2 Gerüsthalter | 12 Fußspindel |
| 3 Ständer | 13 Überbrückungsträger |
| 4 Geländerholm | 14 Längsverstrebung |
| 5 Zwischenholm | 15 Konsole |
| 6 Bordbrett | 16 Horizontalverstrebung |
| 7 Belagfläche | 17 Kopfband |
| 8 Geflecht | 18 Querriegel |
| 9 Knoten | 19 Längsriegel |
| 10 Querverstrebung (das dargestellte Beispiel ist ein Aussteifungskreuz) | |

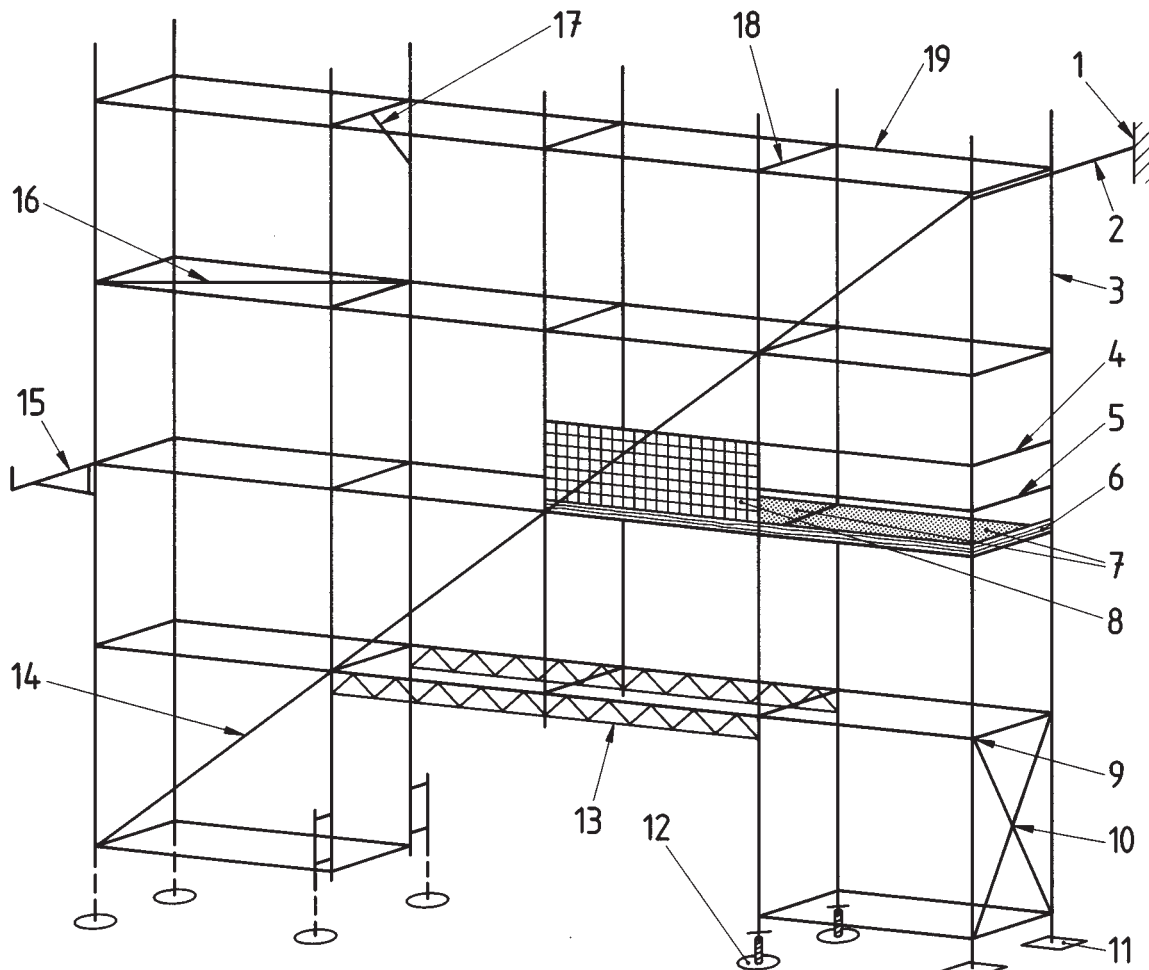


Bild 1. Benennungen von typischen Bauteilen, eines vorgefertigten Gerüsts (Systemgerüst). (Das Bild 1 ist als Beispiel angegeben; Beispiele für steife Ebenen sind in den Bildern 2 und 3 dargestellt.)

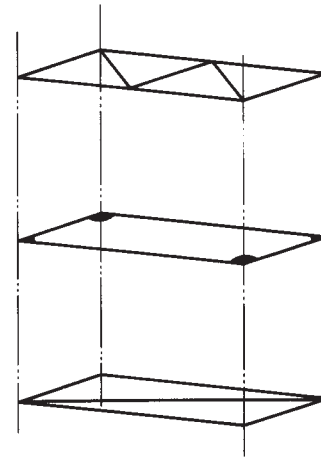
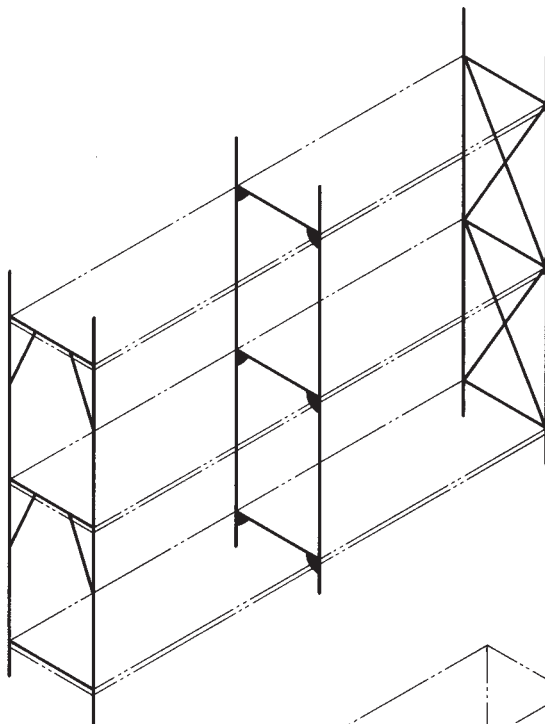
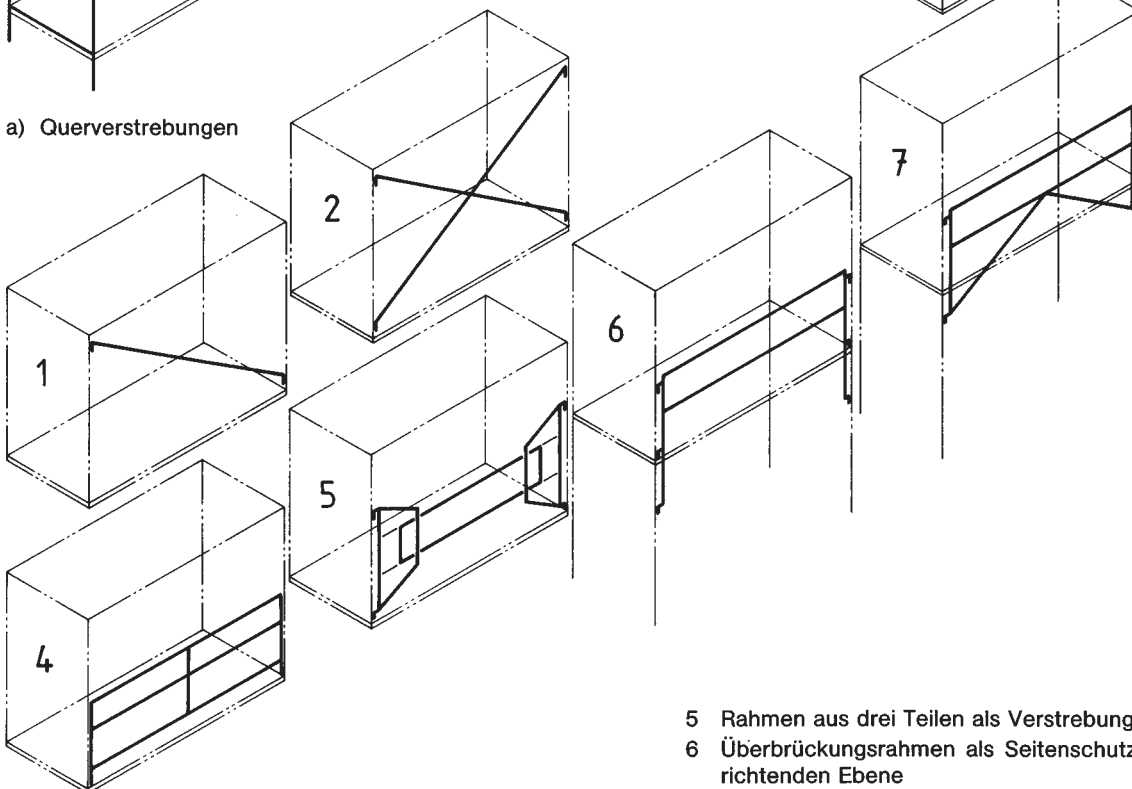


Bild 2. Beispiel für steife Horizontalebenen

- 1 mit Diagonale
- 2 mit Diagonalen als Andreaskreuz
- 3 mit Geländerholm und Zwischenholm als Träger
- 4 Rahmen mit Geländerholm, Zwischenholm und Ständer



a) Querverstrebungen



b) Längsverstrebungen

Bild 3. Beispiel für steife Vertikalebenen

- 5 Rahmen aus drei Teilen als Verstrebungen
- 6 Überbrückungsrahmen als Seitenschutz auf der zu errichtenden Ebene
- 7 Überbrückungsrahmen mit Verstrebungen als Seitenschutz auf der zu errichtenden Ebene

3.7 Modulsystem: Ein vorgefertigtes Systemgerüst, bei dem die Verbindungen zu den Ständern aus in regelmäßigen (Modul-)Abständen angebrachten vorgefertigten Knotenpunkten bestehen.

3.8 Belagteil: Ein Bauteil des Belags, welches in der Lage ist, eine Last selbst zu tragen.

3.9 Belagfläche: Ein oder mehrere Belagteile, die eine Arbeitsfläche bilden.

Anmerkung: Vorgefertigte Belagteile können Teile der Gerüstkonstruktion sein. Wenn hierfür noch traditionell Holzbohlen verwendet werden, werden sie in der Regel gesondert geliefert.

3.10 Anker: Ein in die Gebäudefassade eingelassenes oder angebrachtes Hilfsmittel für die Befestigung der Gerüsthälter.

3.11 Längsriegel: Ein horizontales Bauteil gewöhnlich parallel zur Gebäudefassade in Richtung der größeren Abmessung des Gerüsts.

3.12 Ständer: Ein vertikales (oder nahezu vertikales) Bauteil.

3.13 Querriegel: Ein horizontales Bauteil, das üblicherweise rechtwinklig zur Gebäudefassade angeordnet ist.

4 Werkstoffe und Gerüstbauteile

Gerüstbauteile müssen gegen atmosphärische Korrosion gut widerstandsfähig oder geschützt sein und müssen frei sein von jeglichen Einschlüssen und Fehlern, die ihren zufriedenstellenden Gebrauch beeinträchtigen könnten.

Wenn für Werkstoffe nationale Normen in den nationalen Anhängen angegeben sind, müssen die Werkstoffe diesen Normen entsprechen.

Geschweißte Bauteile dürfen nicht aus unberuhigtem Stahl bestehen.

5 Lastannahmen

5.1 Allgemeines

Die Lastannahmen für den statischen Nachweis der Belagflächen und der Gerüstkonstruktion werden entsprechend der Gerüstgruppe angegeben (siehe Tabelle 1). Bei Verwendung der Lasten nach Tabelle 1 ist der Sicherheitsfaktor nach 5.5 anzuwenden.

Anmerkung: Alle Lasten sind als ruhende Belastung zu betrachten. Für den üblichen Gebrauch ist es nicht notwendig, Stoßfaktoren zu berücksichtigen. Im Anhang A werden als zusätzliche Informationen für die Gerüstgruppen typische Verwendungsarten angegeben.

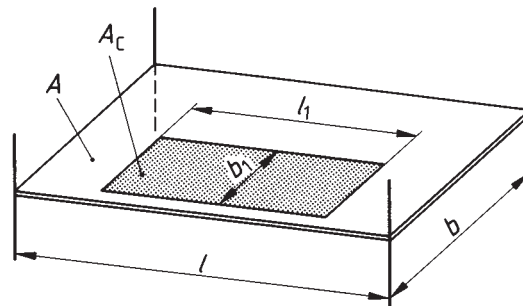


Bild 4. Abmessungen der Belagflächen und der Teilflächen

5.2 Belagfläche

5.2.1 Allgemeines

Zum Zwecke des Entwurfs ist davon auszugehen, daß die Belagfläche (anders als bei auskragenden Belagflächen, siehe 5.2.6) durch die tatsächliche Breite der Belagfläche rechtwinklig zur Fassade gemessen und durch die Mittellinien der Ständerpaare begrenzt ist. Die Belagfläche muß die drei oder, wenn erforderlich, vier Lastanforderungen einzeln erfüllen.

Tabelle 1. Verkehrslasten für Belagflächen¹⁾

1	2	3	4	5	6
Gruppe	Gleichmäßig verteilte Last kN/m ²	Konzentrierte Last auf einer Fläche ²⁾ von 500 mm × 500 mm kN	Konzentrierte Last auf einer Fläche ³⁾ von 200 mm × 200 mm kN	Teilflächenlast Teilfläche ⁴⁾ A _c m ² kN/m ²	
1 ⁵⁾	0,75	1,50	1,00	Nicht erforderlich	
2	1,50	1,50	1,00	Nicht erforderlich	
3	2,00	1,50	1,00	Nicht erforderlich	
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4 · A
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4 · A
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5 · A

¹⁾ Siehe Bild 4

²⁾ Siehe 5.2.3

³⁾ Siehe 5.2.4

⁴⁾ A ist die Belagfläche

⁵⁾ Siehe 5.2.1

Die Belagfläche und ihre zugehörigen Unterstützungen müssen die in Tabelle 1 angegebenen Verkehrslasten tragen, jedoch darf keine Belagfläche eine geringere Tragfähigkeit als für ein Gerüst der Gruppe 2 aufweisen.

5.2.2 Gleichmäßig verteilte Last

Jede Belagfläche muß eine über die gesamte Fläche gleichmäßig verteilte Belastung nach Tabelle 1, Spalte 2, tragen.

5.2.3 Konzentrierte Last auf einer Fläche von 500 mm × 500 mm

Jede Belagfläche muß die Belastung nach Tabelle 1, Spalte 3, tragen, und zwar gleichmäßig verteilt über eine Fläche von 500 mm × 500 mm. Die Stelle, an der diese Last aufzubringen ist, muß so ausgewählt werden, daß sie den ungünstigsten Bedingungen entspricht. Enthält die Belagfläche ein unabhängiges Belagteil, das weniger als 500 mm breit ist, muß die konzentrierte Last für diesen Teil auf die Breite reduziert werden unter der Bedingung, daß in keinem Fall die Last auf weniger als 1,5 kN reduziert wird.

5.2.4 Konzentrierte Last auf einer Fläche von 200 mm × 200 mm

Jede Belagfläche muß eine über einer Fläche von 200 mm × 200 mm gleichmäßig verteilte Last von 1,0 kN tragen. Die Lage dieser Last ist so zu wählen, daß sie die ungünstigste Belastung für die Belagfläche ergibt.

5.2.5 Teilflächenbelastung

Zusätzlich zu den Anforderungen nach 5.2.2 und 5.2.3 muß jede Belagfläche der Gruppen 4, 5 und 6 die Belastung nach Tabelle 1, Spalte 4, tragen, und zwar gleichmäßig verteilt über eine einzelne rechteckige Fläche der Belagfläche (Teilfläche) in einem Verhältnis zur gesamten Belagfläche nach Tabelle 1, Spalte 5 (siehe Bild 4). Die Maße und die Lage dieser Teilfläche ist so zu wählen, daß sie die ungünstigste Belastung für die Belagfläche ergibt.

5.2.6 Auskragende Belagflächen

Alle auskragenden Teile einer Belagfläche müssen in der Lage sein, die gleichen Verkehrslasten, wie sie für die Hauptbelagfläche definiert sind (siehe 5.2.2, 5.2.3 und 5.2.4), zu tragen.

Belagflächen der Gruppen 4, 5 und 6, die auskragende Flächen enthalten, bei denen die auskragenden Flächen nicht die Breite der dazugehörigen Hauptbelagfläche überschreiten, müssen für dieselbe Teilflächenlast der Hauptbelagfläche in der ungünstigsten Stellung bemessen werden. Wenn die Breite der auskragenden Belagfläche die der Hauptbelagfläche überschreitet, ist die Teilflächenlast für die überschreitenden Abmessungen anzusetzen. Eine auskragende Belagfläche darf eine geringere Lastgruppe als die angrenzende Hauptbelagfläche aufweisen, wenn sich beide Flächen auf verschiedenen Ebenen, mindestens 250 mm voneinander entfernt, befinden.

5.2.7 Durchbiegung des Belags

Unter Berücksichtigung der konzentrierten Last nach 5.2.3 darf die maximale Durchbiegung eines jeden Belagteils nicht mehr als $\frac{1}{100}$ der Stützweite dieses Belagteils betragen.

Außerdem darf im Fall von Belagteilen mit Stützweiten von 2 m oder größer die größte Durchbiegungsdifferenz zwischen mit konzentrierter Last belasteten und unbelasteten Belagteilen nicht mehr als 20 mm betragen.

5.3 Gerüstkonstruktion

5.3.1 Allgemeines

Die bis zu einer Höhe von 30 m errichtete Gerüstkonstruktion muß in der Lage sein, den ungünstigsten der beiden folgenden Lastfälle aufzunehmen:

a) Lastfall größte Windlast:

- Gleichmäßig verteilte Last der entsprechenden Gerüstgruppe auf der Belagfläche in ungünstigster Ebene (siehe 5.2 und Tabelle 1) und
- Eigenlast des Gerüsts einschließlich der Eigenlasten von fünf Belagflächen und
- zugehörige größte Windlast (siehe 5.3.2.1 a)) und
- Last aus geometrischen Imperfektionen (siehe 5.3.4).

b) Lastfall Arbeitswindlast:

- Gleichmäßig verteilte Last der entsprechenden Gerüstgruppe auf der Belagfläche in ungünstigster Ebene (siehe 5.2 und Tabelle 1) und
- 50% der gleichmäßig verteilten Last nach i) auf der Belagfläche in der nächsten darunterliegenden Ebene und
- Eigenlast des Gerüsts einschließlich der Eigenlasten von fünf Belagflächen und
- Arbeitswindlast (siehe 5.3.2.1 b)) und
- Last aus geometrischen Imperfektionen (siehe 5.3.4).

5.3.2 Windlasten

5.3.2.1 Windlasten sind nach 5.3.2.2 und 5.3.2.3 zu berechnen, und zwar für Windangriff:

- parallel zur eingerüsteten Fassade,
- rechtwinklig zur eingerüsteten Fassade.

Anmerkung: In diesen Berechnungen wird die Windlast als Staudruck auf die vorhandene Fläche des Gerüsts betrachtet. Diese Fläche ist die Ansichtsfläche in den Richtungen i) oder ii), multipliziert mit dem zugehörigen Gesamtstaudruckbeiwert (siehe Anhang B).

Der zugehörige Bemessungsstaudruck ist für diese Berechnungen folgendermaßen anzunehmen:

a) Maximale Windlast:

Der Bemessungsstaudruck steigt vom Fuß des Gerüsts von 600 N/m² bis zu einer Höhe von 24 m gleichmäßig auf 770 N/m² und bleibt dann konstant bis zu der Höhe von 30 m auf 770 N/m² (siehe Bild 5). Er wirkt auf die projizierte Fläche des Gerüsts.

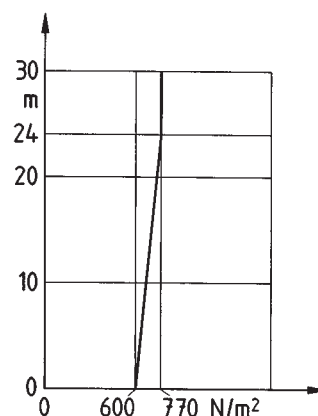


Bild 5. Bemessungsstaudruck in Abhängigkeit von der Höhe über Geländeoberfläche

Anmerkung: Bild 5 stellt die Windlasten in weiten Teilen Europas dar. Es sind die tatsächlichen Windlasten zu beachten.

b) Arbeitswindlast:

Der Bemessungsstaudruck von 200 N/m² wirkt gleichmäßig verteilt auf die projizierte Fläche des Gerüsts. Nur für diese Berechnung ist zu der Fläche $A_{\perp r}$ und $A_{\parallel r}$ eine

Ersatzfläche hinzuzufügen (siehe 5.3.2.2 bzw. 5.3.2.3). Diese Fläche resultiert aus einem Windband von 400 mm Höhe abzüglich der Bordbreithöhe. Diese Ersatzfläche ist in Höhe der Oberkante der Belagfläche anzunehmen.

Anmerkung: Diese Ersatzfläche berücksichtigt auch Materialstapel usw.

5.3.2.2 Die Windkraft parallel zur Fassade $F_{\parallel}$ in N ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$F_{\parallel} = W \cdot c_{\parallel} \cdot \left[A_{\perp r} + \sum_1^n \frac{A_{\perp s} \cdot c_f}{1,2} \right]$$

wobei:

- W zugehöriger Bemessungsstaudruck nach 5.3.2.1 in N/m^2
- $c_{\parallel}$ Gesamtstaudruckbeiwert für Kräfte parallel zum Tragwerk und hat den Wert 1,1
- $A_{\perp r}$ gesamte Ansichtsfläche von allen abgerundeten Teilen und Bordbrettern rechtwinklig zum Tragwerk in m^2 (siehe 5.3.2.1 b))
- $A_{\perp s}$ Ansichtsfläche von Teilen mit besonderer Querschnittsform (anderen als den in $A_{\perp r}$ enthaltenen) rechtwinklig zum Tragwerk in m^2
- c_f aerodynamischer Kraftbeiwert zugehörig zur Querschnittsfläche der in Frage kommenden Teile (siehe Anhang B).

5.3.2.3 Die Windkraft rechtwinklig zu der Fassade $F_{\perp}$ in N ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$F_{\perp} = W \cdot c_{\perp} \cdot \left[A_{\parallel r} + \sum_1^n \frac{A_{\parallel s} \cdot c_f}{1,2} \right]$$

wobei:

- W zugehöriger Bemessungsstaudruck nach 5.3.2.1 in N/m^2
- $c_{\perp}$ Gesamtstaudruckbeiwert für Kräfte rechtwinklig zum Tragwerk und hat den Wert 0,9 (siehe Anhang C)
- $A_{\parallel r}$ gesamte Ansichtsfläche von allen abgerundeten Teilen und Bordbrettern parallel zum Tragwerk in m^2 (siehe 5.3.2.1 b))
- $A_{\parallel s}$ Ansichtsfläche von Teilen mit besonderer Querschnittsform (anderen als den in $A_{\parallel r}$ enthaltenen) parallel zum Tragwerk in m^2
- c_f aerodynamischer Kraftbeiwert zugehörig zur Querschnittsfläche der in Frage kommenden Teile (siehe Anhang B).

5.3.2.4 Wo Gerüste vor großen Öffnungen in der Fassade stehen oder über die Ecken oder das Dach hinausragen, können höhere Windkräfte rechtwinklig zur Fassade auftreten, welche bei der Bemessung des Gerüsts als Extralasten berücksichtigt werden müssen (siehe Anhang C).

Anmerkung: In Zonen, in denen höhere Bemessungsstaudrucke als nach 5.3.2 zu berücksichtigen sind, sollte der Anwender überprüfen, ob irgendwelche Begrenzungen für die Errichtung des Gerüsts erforderlich sind.

5.3.3 Schneelasten

Eine Berücksichtigung von Schneelasten ist nicht erforderlich.

5.3.4 Lasten zur Berücksichtigung von geometrischen Imperfektionen der Konstruktion

Die Lasten, die in jeder beliebigen Ebene der durch Querringel, Längsriegel oder Horizontalrahmen verbundenen Ständer innerhalb des Gerüsts aufgrund von geometrischen Imperfektionen der Konstruktion auftreten, sind als Horizon-

tallast H anzusehen, die nach folgender Gleichung berechnet wird:

$$H = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{100 \sqrt{n}}$$

Hierin bedeuten:

V_1 bis V_n Axiallasten in jedem Ständer

n Anzahl der verbundenen Ständer auf der betreffenden Ebene (siehe Bild 6)

Anmerkung: H ist eine angenommene Last zu Entwurfszwecken als Ersatz für den Einfluß einer vom Lot abweichenden Konstruktion und berücksichtigt nicht den Einfluß von Verformungen nach Theorie II. Ordnung. Sie ist abhängig von der Summe der gesamten Vertikallasten an jedem vertikalen Gerüstbauteil einer verbundenen Gruppe von Ständern. Bei der Berücksichtigung der Standsicherheit eines Gerüsts wird sie für jede Ebene einzeln berechnet und aufgebracht, d. h. nacheinander und nicht gleichzeitig (siehe Bild 6). Die Last H entsteht zusätzlich zu allen anderen Kräften aufgrund von Außermittigkeit von Verbindungen oder Verschiebungen der Fußplatten usw.

5.3.5 Lasten für Auf- und Abbau

Das Gerüst und alle seine Teile müssen auch während des Auf- und Abbaus in Übereinstimmung mit den Herstellerangaben für alle sich ergebende Lastfälle standsicher sein.

5.4 Anforderungen an Geländerholme

Ein Geländerholm ist unabhängig von seiner Länge für folgende Lasten zu bemessen:

- a) Einzellast von 0,3 kN bei einer elastischen Durchbiegung von ≤ 35 mm und
- b) Einzellast von 1,25 kN ohne Bruch oder Lösen und ohne Verschiebung aus seiner planmäßigen Achse um mehr als 200 mm an jedem Punkt.

Beide der oben genannten Lasten müssen an der ungünstigsten Stelle und unter jedem horizontalen oder abwärtsweisenden Winkel aufgebracht werden. Diese Lasten sind keine Zusatzlasten zu den in 5.3.1 oder 5.3.2 angegebenen Lasten.

5.5 Sicherheitsfaktoren

Die verschiedenen Teile des Gerüsts müssen einen Sicherheitsfaktor im Zusammenhang mit den betreffenden Normen, die in den nationalen Anhängen aufgelistet sind, aufweisen.

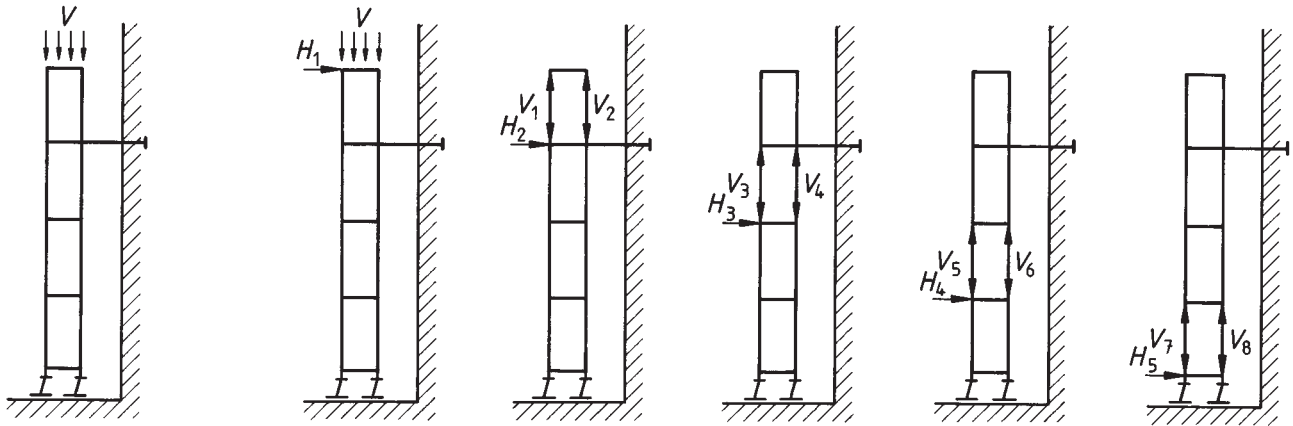
6 Maße

Die Maße der Arbeitsebene müssen mit den Anforderungen nach 10.2 übereinstimmen.

Anmerkung 1: Mit Ausnahme der Arbeitsebenen begrenzt dieses Harmonisierungsdokument nicht die Maße von vorgefertigten Systemgerüsten. Jedoch sollen die folgenden Maße bevorzugt werden:

- Breite¹⁾ Gerüstgruppen 1, 2 und 3:
Gerüstbreite von 0,7 m mit einer Mindestbreite der Belagfläche von 0,6 m
- Gerüstgruppen 4, 5 und 6:
Gerüstbreite von 1 m mit einer Mindestbreite der Belagfläche von 0,9 m

¹⁾ Gemessen von Achse zu Achse zwischen den angrenzenden Ständern



1. Lastsystem

Ersatzsysteme:

a)

$$H_1 = \frac{\sum V}{100 \sqrt{2}}$$

b)

$$H_2 = \frac{V_1 + V_2}{100 \sqrt{2}}$$

c)

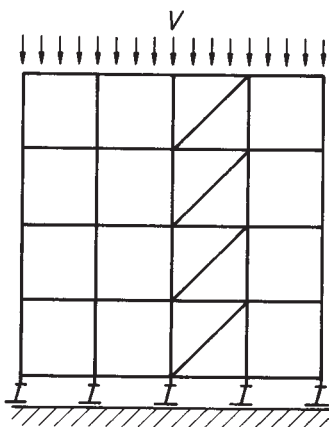
$$H_3 = \frac{V_3 + V_4}{100 \sqrt{2}}$$

d)

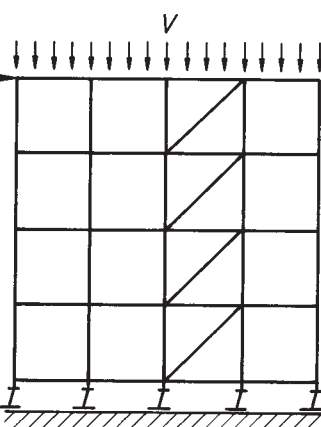
$$H_4 = \frac{V_5 + V_6}{100 \sqrt{2}}$$

e)

$$H_5 = \frac{V_7 + V_8}{100 \sqrt{2}}$$



2. Lastsystem



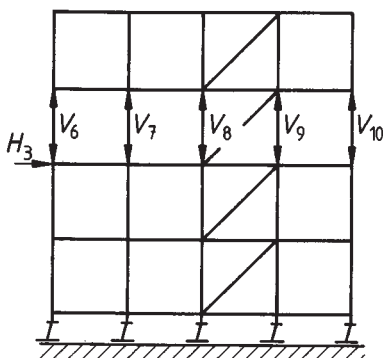
Ersatzsysteme:

a)

$$H_1 = \frac{\sum V}{100 \sqrt{5}}$$

b)

$$H_2 = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5}{100 \sqrt{5}}$$



Ersatzsysteme:

c)

$$H_3 = \frac{V_6 + V_7 + V_8 + V_9 + V_{10}}{100 \sqrt{5}}$$

d)

$$H_4 = \frac{V_{11} + V_{12} + V_{13} + V_{14} + V_{16}}{100 \sqrt{5}}$$

e)

$$H_5 = \frac{V_{17} + V_{18} + V_{19} + V_{20} + V_{21}}{100 \sqrt{5}}$$

Bild 6. Beispiele für die Überprüfung der Auswirkungen von geometrischen Imperfektionen der Konstruktion