

Deutsche  
Demokratische  
Republik

LASTNAHMEN FÜR BAUTEN  
Grenzlasterfaktoren  
Normallasten infolge  
Verkehrs-, Schnee- und Windbelastung

TGL  
20 167  
Blatt 1

Gruppe 700

Verbindlich ab:

Dieser Standard gilt für Grenzlasterfaktoren und Normallasten<sup>1)</sup> von Bauwerken der Industrie und Landwirtschaft sowie für Wohn- und Gesellschaftsbauten.

Er gilt nicht für die Ermittlung und Berücksichtigung dynamischer Lasten, der Erdbebeneinwirkungen, des Gebirgsdruckes, des Erddruckes und des Druckes von Schüttgütern, Flüssigkeiten und Gasen, der Temperatureinwirkungen, der Einwirkung der Vorspannung, des Schwindens und Kriechens der Baustoffe, der Setzungen infolge Verformung und Strukturänderung des Baugrundes, der Montagebelastungen und Kranlasten sowie der Belastungen von Spezialbauwerken und fliegenden Bauten.

Fortsetzung Seite 2 bis 48

Zuständiger Fachbereich: Fachbereich 112, Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Bauwesens

Bestätigt: Amt für Standardisierung,  
Berlin

<sup>1)</sup> Soweit die Berechnung nicht nach Grenzzuständen erfolgt, gilt die Normallast als maßgebende Belastung

## I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Allgemeine Grundlagen	3
1.1. Klassifikation der Lasten	3
1.2. Lastfälle	5
1.3. Erhöhung der Verkehrslasten infolge veränderter Nutzungsbedingungen	7
2. Ständige Lasten	7
2.1. Allgemeines	7
2.2. Grenzlastfaktoren für die Eigenlasten der Bauteile und der Erdstoffe	8
3. Verkehrslasten	9
3.1. Allgemeine Grundsätze	9
3.2. Verkehrslasten und zugehörige Grenzlastfaktoren	11
3.3. Abminderung der Verkehrslasten	21
3.4. Verkehrslasten und Grenzlastfaktoren von Fahrzeugen	22
3.5. Dynamische Zuschläge	24
4. Belastung aus Brückenkränen	26
4.1. Vertikale Normlasten	26
4.2. Horizontale Normlasten	26
4.3. Grenzlastfaktoren	27
4.4. Seitenstöße	27
4.5. Zusammenwirken der Belastungen aus mehreren Kränen	28
4.6. Windbelastung	29
5. Schneelasten	30
5.1. Normlast	30
5.2. Rechnungslast	30
5.3. Schneegebiete der DDR	30
5.4. Einfluß der Dachform auf die Normlast aus Schnee	31
6. Windlasten	34
6.1. Normlast	34
6.2. Rechnungslast	36
Hinweise	47

## 1. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

### 1.1. Klassifikation der Lasten

#### 1.1.1. Ständige Lasten:

Eigenlasten der Bauteile

Erddruck, Erdaufasten, Gebirgsdruck

Wenn während der Nutzung des Bauwerkes diese Lasten zeitweilig fortfallen können, sind sie als langfristige Verkehrslasten anzunehmen.

Kräfte infolge Vorspannung

#### 1.1.2. Langfristige Verkehrslasten:

Die Last stationärer Ausrüstungen (z. B. Werkzeugmaschinen, Apparate, Motoren, Transportbänder, Hängeförderer, Behälter) sowie die Last aus Flüssigkeiten und festen Stoffen, mit denen die Ausrüstungen während ihrer Nutzung gefüllt sind.

Last aus Lagergut in Kühlhäusern, Getreidespeichern, Bibliotheken, Archiven und ähnlichen Gebäuden und Räumen.

Lasten in Räumen von Wohn- und Gesellschaftsbauten, die vorwiegend durch Ausrüstungen oder häufige Menschenansammlungen bis nahe dem Normwert hervorgerufen werden, z. B. technische Geschosse, Zuschauerräume und Vestibüle in Kinos, Theatern, Kulturhäusern, Konzert- und Ausstellungssäle, Stadiontribünen.

Eigenlasten von Bauwerksteilen, deren Standort sich während des Nutzungsprozesses ändern kann, z. B. versetzbare, unbelastete Zwischenwände

Druck von Gas, Flüssigkeit und Schüttgut in Behältern und Rohren

Kräfte infolge langfristiger Temperatureinwirkungen durch stationäre Ausrüstungen

Last aus Staubablagerungen.

### 1.1.3. Kurzfristige Verkehrslasten:

Lasten beweglicher Hebe- und Transportausrüstungen, z. B. Krane, Elektrosüge, Beladegeräte, Kraftfahrzeuge, die bei der Errichtung und Nutzung des Bauwerkes verwendet werden

Lasten, hervorgerufen von Menschen, Tieren, Möbeln und anderen leichten Ausrüstungen mit Ausnahme der in Abschnitt 1.1.2., Absatz 3, angeführten Lasten, in Wohn-, Gesellschafts- und Landwirtschaftsbauten

Lasten von Menschen und Reparaturmaterialien innerhalb der Bedienungszone der Ausrüstungen auf Durchgängen, Verkehrswegen und anderen nicht mit Ausrüstungen belegten Flächen

Schneelast

Windlast

Kräfte infolge klimatischer Temperatureinwirkungen

Transport- und Montagelasten von Bauteilen und Ausrüstungen sowie Eigenlasten von Baustoffen und Bauelementen, die beim Aufbau oder Umbau auftreten

Kräfte infolge kurzfristiger Temperatureinwirkungen beim Ein- oder Ausschalten der Ausrüstungen

Lasten bei kurzfristiger Erprobung der Ausrüstungen

### 1.1.4. Senderlasten:

Kräfte infolge Erdbeben und Explosionen

Lasten, die durch entscheidende Störungen des technologischen Prozesses, durch grobe Fehler oder Bruch der Ausrüstungen hervorgerufen werden, z. B. Kursschlußmoment, Festfahren des Aufzugkübels bei Beschickungsbrücken von Hochöfen, Seilbruch bei Förderanlagen

Kräfte infolge Baugrundbewegungen, z. B. Setzungen in Bergbausenkenungsgebieten

### 1.2. Lastfälle

Die Berechnung der Bauwerke, Bauwerksteile und

Gründungen ist für die ungünstigsten Lastkombinationen durchzuführen, die während der Nutzung oder Errichtung des Bauwerkes auftreten können.

Für die Berechnung sind 3 Lastfälle zu unterscheiden:

#### 1.2.1. Grundlastfall

In diesem sind zu erfassen alle ständigen Lasten sowie diejenigen langfristigen Verkehrslasten und 1 kurzfristige Verkehrslast, die für die betrachtete Schnittkraft den für die Berechnung ungünstigsten Wert ergeben.

#### 1.2.2. Zusatzlastfall

In diesem sind zu erfassen alle ständigen Lasten sowie diejenigen langfristigen Verkehrslasten und - mindestens 2 - kurzfristigen Verkehrslasten, die für die betrachtete Schnittkraft den für die Berechnung ungünstigsten Wert ergeben. Sofern in speziellen Standards keine abweichenden Festlegungen getroffen wurden, sind die kurzfristigen Verkehrslasten mit dem Faktor 0,9 abzumindern.

#### 1.2.3. Sonderlastfall

In diesem sind zu erfassen alle ständigen Lasten sowie diejenigen langfristigen Verkehrslasten, diejenigen kurzfristigen Verkehrslasten und 1 Sonderlast, die für die betrachtete Schnittkraft den für die Berechnung ungünstigsten Wert ergeben. Sofern in speziellen Standards keine abweichenden Festlegungen getroffen wurden, sind die kurzfristigen Verkehrslasten mit dem Faktor 0,8 abzumindern.

#### 1.2.4. Zusätzliche Forderungen

Die vertikalen und horizontalen Lasten von 1 oder 2 Brückenkränen (auf einer oder auf zwei Kranbahnen) sind als 1 kurzfristige Verkehrslast anzusehen. Das gleichzeitige Wirken von Schnee- und Kranlast infolge 1 Brückenkranes einer beliebigen Krangruppe oder zweier Brückenkrane der schweren Krangruppe<sup>2)</sup>

2) Als Krane der schweren Lastgruppe gelten solche, die laufend in Betrieb sind und überwiegend unter voller Last arbeiten.

ist im Grundlastfall als eine kurzfristige Verkehrs-  
last einzuführen.

Die Zuordnung von Massenkräften zu den einzelnen  
Lastfällen wird in besonderen Standards festgelegt.

Sind Nachweise unter Normlast zu führen, so ist mit  
dem Faktor 0,9 oder 0,8 nur dann abzumindern, wenn  
es in den speziellen Projektierungsstandards vorge-  
schrieben ist.

### 1.3. Erhöhung der Verkehrslasten infolge veränderter Nutzungsbedingungen

Die angeführten Lastgrößen sind ohne Berücksichti-  
gung ihrer zukünftigen Veränderung aufgestellt.  
Eine Erhöhung der Normlasten, welche durch die For-  
derungen der Entwicklung des technologischen Prozes-  
ses oder durch die Änderung der Zweckbestimmung des  
Gebäudes oder Raumes bedingt ist, darf nur bei ent-  
sprechender technisch-wirtschaftlicher Begründung  
berücksichtigt werden.

## 2. STÄNDIGE LASTEN

### 2.1. Allgemeines

Die Eigenlasten der tragenden Bauteile der Erdauf-  
last sowie des Ausbaues werden nach den geltenden  
Vorschriften ermittelt.

Die Faktoren für Kräfte infolge Vorspannung sind  
nach Vorliegen eines entsprechenden Standards die-  
sen zu entnehmen.

## 2.2. Grenzlasterfaktoren für die Eigenlasten der Bauteile und der Erdstoffe

Tabelle 1

Nr.	Baukonstruktionen, Bau- und Erdstoffe	Grenzlasterfaktor n	
		3	4
1	2		
1.	Metall- und Holzkonstruktionen	1,1	0,9
2.	Mauerwerkskonstruktionen, Beton- und Stahlbetonkonstruktionen mit Ausnahme der in Nr. 3 angeführten: aus Ziegel und Beton mit einer Rohdichte über 1000 kg/m <sup>3</sup> bis 1000 kg/m <sup>3</sup>	1,1 1,2	0,9 0,9
3.	Dünnwandige Beton- und Stahlbetonkonstruktionen mit einer Dicke unter 50 mm, wie Schalen, Faltwerke, Rippenplatten	1,2	0,9
4.	Dämm- und Isolierstoffe, Schüttungen, Ausgleichsschichten, Putz und dergleichen	1,3	0,9
5.	Gesteinsarten im ungestörten Zustand Felsgestein	1,1	0,9
	Lockergestein, z. B. Sand, Kies, Ton, Torf	1,2	0,8
6.	Aufgeschüttetes Lockergestein	1,3	0,8

Die Werte in Spalte 4 sind dann anzuwenden, wenn sich die Verringerung der Belastung ungünstig auswirkt, z. B. bei der Berechnung der Bauteile auf Standsicherheit (Auftrieb, Umkippen und Gleiten).

Für Nachweise gegen Umkippen von Einzelbauteilen, z. B. Gesimsplatten, sind die Grenzlasterfaktoren aller das Kippen fördernden Kräfte um 25 % zu erhöhen.

Die nach Nr. 5 und 6 festgelegten Grenzlasterfaktoren beziehen sich auf die Rohwichte der Gesteinsarten. Falls eine Auftriebwirkung des Wassers auftreten kann, ist sie unabhängig vom Grenzlasterfaktor zu berücksichtigen.

### 3. VERKEHRSLASTEN

#### 3.1. Allgemeine Grundsätze

##### 3.1.1. Kenntlichmachung der zulässigen Belastung

In allen Industrie- und Landwirtschaftsbauten ist die zulässige Deckenverkehrslast in jedem Geschöß dauerhaft und frei sichtbar bekanntzumachen.

Bei befahrbaren Konstruktionen ist zusätzlich die zulässige Fahrzeuglast anzugeben. Bei Dächern mit Staubablagerungen ist an den Dachzugängen die zulässige Staubschichtdicke bekanntzumachen, deren Überschreiten durch Räumen zu verhindern ist.

Die Dicke der Staubschicht ist unter Berücksichtigung des geringsten Porenvolumens zu errechnen.

Diese TGL wurde erstellt von  
Ingenieurbüro Friedrich  
Kapellenstraße 7b, 08324 Borsdorf



### 3.1.2. Berücksichtigung unbelasteter, leichter Trennwände

Leichte Trennwände auf monolithischen Decken und diesen hinsichtlich der Lastverteilung gleichwertigen Fertigteildecken dürfen durch einen Zuschlag zu den Verkehrslasten nach Abschnitt 3.2. berücksichtigt werden. Dieser Zuschlag beträgt in Abhängigkeit der Wandeigenlast  $g_w/m$  einschließlich Putz bei

$$\begin{array}{ll} g_w \leq 250 \text{ kp/m:} & p_w = 75 \text{ kp/m}^2; \quad n = 1,4 \\ 250 < g_w \leq 400 \text{ kp/m:} & p_w = 125 \text{ kp/m}^2; \quad n = 1,4 \end{array}$$

Stehen die leichten Trennwände bei Fertigteildecken mit ungenügender Querverteilung der Lasten senkrecht zur Spannrichtung, so darf auch für diese Decken mit <sup>der</sup> Ersatzlast gerechnet werden. In den übrigen Fällen ist die Lasteinwirkung zu untersuchen.

Bei der nach Abschnitt 3.3. zulässigen Abminderung der Verkehrslasten darf die Wandlast nicht mit einbezogen werden.

### 3.1.3. Lasten der Ausrüstungen

Die Lasten der Ausrüstungen und ihrer Montagegeräte müssen im technologischen Projekt enthalten sein. Zu den Lasten der Ausrüstungen gehören auch Angaben über die Größe und Lage der Lasteintragungsflächen sowie über mögliche Montagewege und Abstellflächen. Neben der Angabe der statischen Last der Ausrüstung sind alle für die Ermittlung von Massenkräften notwendigen Werte mit aufzuführen.

Durch den Bauablauf auftretende Lasten sind vom bautechnischen Projektanten festzulegen.

Wenn die tatsächliche Belastung durch Äquivalente, über die gesamte Deckenfläche gleichmäßig verteilte Belastung ersetzt wird, so müssen in der Aufgabenstellung die notwendigen Angaben über eine erforderliche Berücksichtigung örtlicher Lasten und eine Begründung über die Berücksichtigung differenzierter Äquivalenter Lasten für Konstruktionselemente mit verschiedener Belastungsfläche, z. B. Platten, Haupt- und Nebenbalken, angegeben werden.

#### 3.1.4. Einzellasten in Wohn- und Gesellschaftsbauten

Überschreiten die Äquivalenten Flächenlasten von außergewöhnlichen Einzellasten, z. B. Panzerschränke, Kamine, Kachelöfen, Badeeinrichtungen, die Lasten der Tabelle 2, so sind die Einzellasten besonders nachzuweisen.

#### 3.1.5. Einzellasten in Industrie- und Landwirtschaftsbauten

Wird mit Äquivalentlasten gerechnet, so ist die örtliche Beanspruchung unter den Einzellasten immer nachzuweisen.

Diese TGL wurde digitalisiert vom  
Ingenieurbüro Friedrich Bahr & Partner  
Kapellenstraße 7b, 08524 Bockhorn

### 3.2. Verkehrslasten und zugehörige Grenzlastfaktoren

#### 3.2.1. Wohnbauten und Bauten der Gesellschaft

Tabelle 2

Nr.	Bauwerk, Bauteil oder Raum	Normalast		Grenzlastfaktor $\alpha$
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
1.	Dächer <sup>3)</sup> und Terrassen			
1.1.	Waagerechte oder bis 1:20 geneigte Dächer und Terrassen, die nur zur Pflege der Dachhaut begangen werden	75	-	1,4
1.2.	die für einen zeitweiligen Aufenthalt von Menschen - zur Erholung oder Beobachtung - bestimmt sind	200	-	1,4
1.3.	die durch große Menschenansammlungen belastet werden, s. B. beim Austritt aus Produktionsräumen oder Hörsälen	400	-	1,5
	Ein gleichzeitiges Auftreten dieser Lasten und Schneelast ist nicht zu berücksichtigen.	-	-	-
1.4.	Einzelne Traglieder, s. B. Sparren, Pfetten oder Fachwerkstäbe, die unmittelbar die Dachhaut tragen, sind unter Außerachtlassung der Schnee- und Windlasten zusätzlich zu untersuchen auf die Wirkung einer an ungünstigster Stelle auftretenden Einzellast von	-	100	1,2
1.5.	Dachlatten und leichte Sprossen, sonst wie Nr. 1.4.	-	50	1,2
1.6.	Industriebedingte intensive Staubablagerungen nach technologischen Angaben, aber			
	mindestens	100	-	1,4
	höchstens	200	-	1,4

<sup>3)</sup> Für Gewölbhäuser, die nur der pflanzlichen Aufsicht dienen, braucht keine Einzellast und kein Schnee berücksichtigt zu werden.

Fortsetzung Tabelle 2

Nr.	Bauwerk, Bauteil oder Raum	Normlast		Grenzlastfaktor n
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
<b>2. Dachbodenräume</b>				
2.1.	Zugänglich nur für einzelne Personen zur Kontrolle und Überwachung, zusätzlich zu etwaigen Ausrüstungen	75	-	1,4
2.2.	Zur allgemeinen Benutzung, z. B. Haushaltzwecke, bestimmt.	150	-	1,4
2.3.	Bei Verwendung als Spezial- oder Nebenräume, z. B. technisches Geschoß bei Lasten von:	200 bis < 300 kp/m <sup>2</sup>	nach den tatsächlich auf-	1,4
		300 bis < 500 kp/m <sup>2</sup>	tretenden	1,3
		≥ 500 kp/m <sup>2</sup>	Lasten	1,2
		mindestens	200	-
2.4.	Einzelne Tragglieder sind unter Außerachtlassung der Normlasten Nr. 2.1. bis 2.3. auf die Wirkung einer Einzellast an ungünstigster Stelle zusätzlich zu untersuchen	-	150	1,2
<b>3. Geschoßdecken</b>				
3.1.	Räume und Flure in Wohnungen Zimmer in Kindergärten und -horten Schlafzimmer in Internaten, Erholungsheimen, Sanatorien Krankenzimmer in Krankenhäusern, Heilanstalten mit ausreichender Querverteilung	150	-	1,4
	ohne ausreichende Querverteilung, z. B. Holzbalkendecken	200	-	1,4
3.2.	Aufenthaltsräume in Wohnheimen, Hotels Büroräume	200	-	1,4

Fortsetzung Tabelle 2

Nr.	Bauwerk, Bauteil oder Raum	Normlast		Grenzlastfaktor n
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
	Klassenräume in Schulen Lesesäle Sozialräume in Betrieben Umkleideräume, z. B. in Theatern, Lichtspiel- häusern, Sporthallen  Aborte Wannensäler Waschräume	200	-	1,4
3.3.	Abstellräume Laboratorien Großküchen technische Geschosse Kellerräume Spezialräume in Kranken- häusern, z. B. Behandlungs- und Operationsräume, bei Lasten von:	200 bis < 300 kp/m <sup>2</sup> 300 bis < 500 kp/m <sup>2</sup> ≥ 500 kp/m <sup>2</sup> mindestens	nach den tatsäch- lich auf- tretenden Lasten - - - -	1,4 1,3 1,2 1,4
3.4.	Hörsäle und Mensen von Lehr- anstalten, Speiseräume, Vestibüle in Hotels, Heimen  Flure in Kindergärten, Kinderhorten, Schulinternaten, Erholungsheimen, Sanatorien, Krankenhäusern, Hotels, Verwaltungsgebäuden  Mensen als Mehrzweckräume bei Lasten von:	300            300 bis < 500 kp/m <sup>2</sup> ≥ 500 kp/m <sup>2</sup> mindestens	nach den tatsäch- lich auf- tretenden Lasten - - - -	1,3            1,3 <del>1,4</del> 1,2 1,3

Fortsetzung Tabelle 2

Nr.	Bauwerk, Bauteil oder Raum	Normlast		Grenslastfaktor n
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
3.5.	<p>Säle in Instituten, Verwaltungsgebäuden, Theatern, Lichtspielhäusern, Sporthallen, Bahnhöfen</p> <p>Flure und Vestibüle in Gaststätten, Ausstellungen-, Lehranstalten, hallen, Klubs, Büchereien, Kaufhäusern, Bücherarchiven Museen,</p> <p>Tanzsäle, Turnhallen sowie Garderoben Büfets Wandelhallen Umgänge Zuschauerräume einschließlich der Ränge mit fester Bestuhlung, z. B. in Theatern, Lichtspielhäusern</p>	400	-	1,3
3.6.	<p>Verkaufsräume in Läden, Kaufhäusern, Ausstellungsräumen, Ausstellungshallen, Lagerhallen</p> <p>bei Lasten von:</p> <p>400 bis &lt; 500 kp/m<sup>2</sup></p> <p>≥ 500 kp/m<sup>2</sup></p> <p>mindestens</p>	nach den tatsächlich auftretenden Lasten	-	1,3
		-	-	1,2
		400	-	1,3
3.7.	<p>Hofkellerdecken, nicht befahrbar</p> <p>Flure in Theatern, Lichtspielhäusern</p>	500	-	1,2
3.8.	<p>Archive Aktenräume Büchereien Lager für Kaufhäuser und Läden, Bühnen in Theatern, Lichtspielhäusern, Sporthallen</p> <p>mindestens</p>	nach den tatsächlich auftretenden Lasten	-	1,2
		500	-	1,2

Fortsetzung Tabelle 2

Nr.	Bauwerk, Bauteil oder Raum	Normlast		Grenslastfaktor $\alpha$
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
3.9.	Einzelne Tragglieder sind unter Außerachtlassung der Normlasten Nr. 3.1. bis 3.8. auf die Wirkung einer Einzellast an ungünstigster Stelle zusätzlich zu untersuchen	-	150	1,2
4.	Treppen, Treppensugänge und Podeste			
4.1.	in Einfamilienhäusern	150	-	1,4
4.2.	in Wohnhäusern, Kindergärten, Kinderhorten, Schulinternaten, Erholungsheimen, Krankenhäusern, Hotels, Instituten Verwaltungsgebäuden	300	-	1,3
4.3.	in Gaststätten, Lehranstalten, Klubs, Kaufhäusern, Museen, Ausstellungshallen, Archiven, Büchereien	400	-	1,3
4.4.	in Theatern, Lichtspielhäusern, Sporthallen und zu Tribünen	500	-	1,2
4.5.	Unter Außerachtlassung der Normlasten Nr. 4.1. bis 4.4. ist die Wirkung einer an ungünstigster Stelle auftretenden Einzellast zusätzlich zu untersuchen:  Einzelne Tragglieder und auch Trittstufen ohne Setsstufen von Treppen zu den Räumen unter Nr. 1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 3.1.	-	150	1,2
	Trittstufen ohne Setsstufen von Treppen zu sonstigen Räumen	-	200	1,2

## Fertsetzung Tabelle 2

Nr.	Bauwerk, Bauteil oder Raum	Normlast		Grenslastfaktor n
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
<b>5. Tribünen - Balkone</b>				
5.1.	Tribünen mit festen Sitzplätzen	400	-	1,3
5.2.	Balkone	500	-	1,2
5.3.	Tribünen ohne feste Sitzplätze	500	-	1,2
<b>6. Horizontal wirkende Lasten</b>		Normlast		Grenslastfaktor n
		kp/m	kp	
6.1.	Auf Treppengeländer und Brüstungen ist in Holmhöhe eine senkrecht zu diesen wirkende Horizontallast anzunehmen, in Wohngebäuden, Kindergärten, Kinderhorten, Erholungsheimen, Sanatorien - Heilanstalten, Krankenhäusern	50	-	1,2
	sonstigen Gebäuden	100	-	1,2
	Tribünen und Sporthallen	150	-	1,2
6.2.	Auf Laufsteggeländer ist in Holmhöhe eine senkrecht zu diesen wirkende Horizontallast in ungünstigster Stellung anzunehmen	-	30	1,2
6.3.	Bei Tribünenbauten, freistehenden Bühnen und dergleichen ist für die die Stabilität gewährleistenden Bauteile außer Wind eine in Fußbodenhöhe angreifende waagerechte Seitenkraft von 1/20 der lotrechten Verkehrslasten anzunehmen	-	-	1,3

**3.2.2. Bauten der Industrie und Landwirtschaft**

Für Konstruktionsglieder, die keine Lasten durch den Produktionsprozeß erhalten, wie Dächer, Terrassen, Dachböden und dergleichen, gelten die Annahmen der Tabelle 2.

Die Normlast der Ausrüstung ist auf der Grundlage von Standards und Katalogen zu ermitteln.



Dabei sind zu erfassen:

Eigenlasten der Ausrüstungen einschließlich der Stützkonstruktionen und Füllungen der Versorgungsleitungen, Bearbeitungs- und Lagermaterialien. Außerdem sind die bei der Montage auftretenden Lasten zu berücksichtigen.

Die Normwerte der angeführten Lasten sind unter Berücksichtigung der vorgegebenen Betriebsbedingungen zu bestimmen, wobei anzunehmen sind:

die Last der Füllungen entsprechend ihrem größtmöglichen Volumen;

die Last für die zu transportierenden Lasten gleich der Tragfähigkeit der Hebe- und Transportgeräte;

die Eigenlast von Kraftfahrzeugen, Traktoren, Gabelstaplern und sonstigen Maschinen.

Werden die Lasten der Ausrüstungen punktförmig abgesetzt, so sind für die so entstehenden Einzellasten die Grenzlastfaktoren der Tabelle 3 maßgebend. Ergeben sich infolge der Ausrüstungen Teilflächenbelastungen, so gelten die Grenzlastfaktoren der Tabelle 4 Nr. 1.

Tabelle 3

Nr.	Lastart	Grenzlastfaktor n
1.	Eigenlast stationärer Ausrüstungen einschließlich des Antriebes, der zu bearbeitenden Teile, der ständigen Vorrichtungen und Stützkonstruktionen	1,2
2.	Last der Wärmedämmung der Ausrüstung	1,2
3.	Last der Füllung der Ausrüstungen mit Flüssigkeiten	1,1
	mit Suspensionen, Schlamm und Schüttgütern	1,2
4.	Lasten von Traktoren und gleisgebundenen Transportmitteln	1,2
5.	Lasten von Kraftfahrzeugen, Gabelstaplern, Elektrokarren einschließlich Nutzlast	1,3
6.	wie Nr. 5, jedoch ohne Nutzlast	1,2

Die Grenzlasterfaktoren nach Tabelle 3 berücksichtigen keine dynamischen Einwirkungen der Ausrüstungen. Die Grenzlasterfaktoren für senkrechte statische Lasten von Versorgungsleitungen sind nach Nr. 1 bis 3 der Tabelle 3 anzunehmen.

Tabelle 4

Nr.	Art des Raumes	Normlast kp/m <sup>2</sup> kp		Grenzlasterfaktor n
1.	Räume in Bauten der Industrie			
1.1.	Flächenlasten aus technologischen Ausrüstungen bei Lasten von: 200 bis < 300 kp/m <sup>2</sup> 300 bis < 500 kp/m <sup>2</sup> ≥ 500 kp/m <sup>2</sup> mindestens	nach den tatsächlich auftretenden Lasten	- - - -	1,4 1,3 1,2 1,4
1.2.	Bedienungszone, Durchgänge, Zugänge und dergleichen, belastet durch Menschenansammlungen und Materialien bei Lasten von: 200 bis < 300 kp/m <sup>2</sup> 300 bis < 500 kp/m <sup>2</sup> ≥ 500 kp/m <sup>2</sup> mindestens	nach den tatsächlich auftretenden Lasten	- - - -	1,4 1,3 1,2 1,4
1.3.	Treppen, Treppenzugänge und Podeste  Zusätzlich ist eine Untersuchung nach Tabelle 2, Nr. 4.5. zu führen	nach den tatsächlich auftretenden Lasten	- -	1,2 1,2
1.4.	Einzelne Tragglieder sind unter Außerachtlassung der Lasten Nr. 1.1. und 1.2. auf die Wirkung einer Einzellast an ungünstigster Stelle zusätzlich zu untersuchen	-	150	1,2

Fortsetzung Tabelle 4

Nr.	Art des Raumes	Normalast		Grenslastfaktor n
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
1.5.	<p>Als Ersatz der unter den Nr. 1.1. und 1.2. genannten Lasten dürfen Äquivalente, gleichmäßig verteilte Flächenlasten angenommen werden, die für alle Bauteile annähernd gleichwertige Schnittkräfte wie die tatsächliche Belastung ergeben.</p> <p>Bei Äquivalentlasten von:  300 bis &lt; 500 kp/m<sup>2</sup>  ≥ 500 kp/m<sup>2</sup></p> <p>Deckenplatte mindestens  Haupt- und Nebenunterzüge,  Rahmenriegel, Wände, Stützen  mindestens</p> <p>Als Laststufen sind anzunehmen:  500; 750; 1000; 1500; 2000;  2500 kp/m<sup>2</sup></p>	nach den tatsächlich auf- tretenden Lasten	- - - -	1,3 <del>1,4</del> 1,3 1,3
2. Lagerräume				
2.1.	<p>Lager- und Abstellräume bei Lasten von:</p> <p>400 bis &lt; 500 kp/m<sup>2</sup>  ≥ 500 kp/m<sup>2</sup>  mindestens</p>	nach den tatsächlich auf- tretenden Lasten	- - -	1,3 1,2 1,3
2.2.	Wie Nr. 1.4., jedoch ohne Berücksichtigung der Last nach Nr. 2.1.	-	150	1,2
3. Verkehrswege, die nur zur Wartung und für die Ausführung von Kleinreparaturen begangen werden				
3.1.	<p>Laufstege und Laufbühnen von Kranbahnen, Kessel- und Ausrüstungsgalerien einschließlich der Treppen und Zugänge, sind zu untersuchen für eine wandernde Einzellast von gleichmäßig verteilte Last von</p> <p>Der für die Bemessung ungünstigere Wert ist maßgebend.</p>	- 150	300 -	1,2 1,4

## Fortsetzung Tabelle 4

Nr.	Art des Raumes	Normallast		Grenzlastfaktor n
		kp/m <sup>2</sup>	kp	
3.2.	Sonstige Laufstege und Laufbühnen, einschließlich ihrer Treppen und Zugänge und die unter Nr. 3.1. aufgeführten Bauteile, sofern sie nur zu Wartungszwecken ohne große Einzellasten begangen werden, sind zu untersuchen für eine wandernde Einzellast von gleichmäßig verteilte Lasten von 75 kp/m <sup>2</sup> , n = 1,4 nicht ungünstiger wirkt. Der für die Bemessung ungünstigere Wert ist maßgebend.	- 75	150 -	1,2 1,4
3.3.	Steigeleitern sind für 3 wandernde Einzellasten im Abstand von 1,50 m zu bemessen.	-	100	1,2
4. Räume in Bauten der Landwirtschaft				
4.1.	Räume allgemein, bei Lasten von 200 bis < 300 kp/m <sup>2</sup> 300 bis < 500 kp/m <sup>2</sup> ≥ 500 kp/m <sup>2</sup> mindestens. für Großvieh mindestens	nach den tatsächlich auftretenden Lasten 200 500	- - - - -	1,4 1,3 1,2 1,4 1,2
4.2.	Wie Nr. 1.4., jedoch ohne Berücksichtigung der Last nach Nr. 4.1.	-	150	1,2
5. Horizontal wirkende Lasten		Normallast		Grenzlastfaktor n
		kp/m	kp	
5.1.	Auf Geländer und Brüstungen von Treppen, Galerien, Arbeitsbühnen und dergleichen	100	-	1,2
5.2.	Auf Geländer und Brüstungen von Bedienungsbühnen und Laufstegen einschließlich ihrer Treppen und Zugänge sowie Steigeleitern, die nur durch Einzelpersonen begangen werden. Als wandernde Einzellast ist anzunehmen	-	30	1,2

### 3.3. Abminderung der Verkehrslasten

3.3.1. Bei der Berechnung von Untersügen, deren Abstand mindestens 5000 mm beträgt, dürfen die gleichmäßig verteilten Lasten der Tabelle 2 Nr. 3.1. und 3.2. durch Multiplikation mit dem Faktor 0,9 abgemindert werden.

3.3.2. Bei der Berechnung von Stützen, Wänden, Fundamenten und Gründungen dürfen die gleichmäßig verteilten Lasten der Tabelle 2 Nr. 3.1. und 3.2. durch Multiplikation mit den Faktoren der Tabelle 5 abgemindert werden.

Tabelle 5

Anzahl der Decken, die sich über dem untersuchten Querschnitt der Konstruktion oder der Gründung befinden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abminderungsfaktor für die Summe der Verkehrslasten	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

Eine gleichzeitige Abminderung der Lasten nach Abschnitt 3.3.1. und 3.3.2. ist nicht zulässig.

Bei der Berechnung nach Abschnitt 3.3.2. sind die Verkehrslasten auf Treppen um 50 % abzumindern, und die Verkehrslasten auf auskragenden Balkonen sind nicht zu berücksichtigen.

Bei der Berechnung der Querschnitte von Stützen und Wänden, die unmittelbar durch Treppen und Balkone belastet werden, sind die Verkehrslasten auf Treppen und Balkonen nach Tabelle 2 ohne Abminderung anzunehmen.

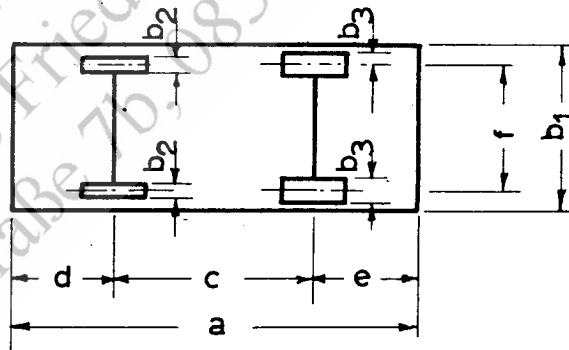
3.3.3. Die Verkehrslasten nach 3.3.1. und 3.3.2. sind unabhängig von den Abminderungsfaktoren nach Abschnitt 1.2. mit Ausnahme der in speziellen Standards festgelegten Sonderfällen abzumindern.

### 3.4. Verkehrslasten und Grenzlastfaktoren von Fahrzeugen

Die Normlasten und Grenzlastfaktoren von nachstehend nicht aufgeführten Fahrzeugen sind nach Abschnitt 3.2.2. zu bestimmen.

#### 3.4.1. Radlasten von Kraftfahrzeugen infolge Eigen- und Nutzlasten

Durch Kraftfahrzeuge befahrbare Konstruktionen, wie Garagendecken, Durchfahrten und Hofkellerdecken sind für die Radlasten nach Tabelle 6 zu bemessen. Dabei sind die Fahrzeuge in ungünstigster Stellung auch in entgegengesetzter Fahrtrichtung anzuordnen. Sonstige betriebstechnisch mögliche Verkehrslasten sind zusätzlich zu berücksichtigen.



Fahrzeuggrundriß

Tabelle 6

Kfz	Norm-Radlast		Grenzlastfaktor $n$	$a$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$c$	$d$	$e$	$f$
	vorn $M_p$	hinten $M_p$									
PKW	0,45	0,55	1,3	5,00	1,80	0,15	0,15	2,70	1,15	1,15	1,40
LKW 7,5	1,25	2,50	1,3	6,00	2,40	0,15	0,24	3,00	1,50	1,50	2,00
LKW 15	2,50	5,00	1,3	6,00	2,50	0,24	0,40	3,00	1,50	1,50	2,00

Unabhängig von den Lasten der Tabelle 6 sind Pkw-Garagen für eine gleichmäßig verteilte Verkehrslast von  $300 \text{ kp/m}^2$  mit  $n = 1,3$ ; LKW-Garagen, Durchfahrten und Hofkellerdecken für eine solche von  $500 \text{ kp/m}^2$  mit  $n = 1,2$  zu untersuchen.

In Mittel- und Großstädten ist als Feuerwehrfahrzeug ein LKW 15 einzusetzen. In Kleinstädten und auf dem Lande sind als Belastung durch ein Feuerwehrfahrzeug die 0,67fachen Raddrücke vom LKW 15 anzunehmen. Hofkellerdecken, die von Feuerwehrfahrzeugen mit großer Leiter, z. B. bei Hochhäusern, im Einsatz belastet werden können, sind auf 3 in einer Linie stehenden Einzellasten von je 3,50 Mp zusätzlich zu untersuchen. Der Abstand der Einzellasten untereinander beträgt 1,00 m und ihre Lastaufstandsflächen haben einen Durchmesser von 0,25 m. Der Grenzlastfaktor ist mit  $n = 1,2$  anzunehmen. Bei diesem Lastfall sind die Lasten der Tabelle 6 nicht zu berücksichtigen. Es gilt der für die Bemessung ungünstigere Lastfall.

Dynamische Zuschläge sind in den Angaben nicht enthalten.

#### 3.4.2. Horizontal wirkende Lasten von Fahrzeugen

Ungeschützte vorspringende Stützen, Pfeiler und Wände an Verkehrsstraßen sind in 1,2 m Höhe auf die Wirkung einer Last von 50 Mp zu untersuchen.

Stehen diese in einer Flucht parallel zur Fahrbahn, so brauchen für die hinteren nur 25 Mp in Ansatz gebracht zu werden.

Durch den fließenden Verkehr nicht gefährdete Stützen von Garagen und Tankstellen sind in 1,2 m Höhe auf die Wirkung einer Last von 4,0 Mp zu untersuchen.

Die Untersuchung ist nicht erforderlich, wenn der Nachweis erbracht wird, daß nach dem Fahrzeuganprall

hend  
twie  
sind  
bei  
h in  
tige  
u-

f

1,40

2,00

2,00

die noch tragfähigen Bauteile die Bauwerklasten sicher in den Baugrund übertragen können.

Als Grenzlastfaktor dieser Anpralllasten ist  $n = 1,0$  anzunehmen. Die Nachweise sind auch zu erbringen, wenn Bordschwellen vorhanden sind.

Außenwände, Brüstungen und Abschlüsse gegen Lichtschächte von mehrgeschossigen Garagen und Garagen in mehrgeschossigen Gebäuden müssen, wenn sie nicht durch vorgesezte Bordschwellen, Riegel und ähnliches ausreichend geschützt sind, auf folgende Kraftwirkung berechnet werden:

bei PKW-Garagen	0,2 Mp/m in 0,5 m Höhe
bei LKW-Garagen	0,5 Mp/m in 1,2 m Höhe

Die Kraftwirkung ist auf die Breite eines Fahrzeuges anzusetzen. Hierfür ist mit einem Grenzlastfaktor  $n = 1,2$  zu rechnen.

Stützen, Pfeiler und vorspringende Ecken in Räumen, in denen Gabelstapler arbeiten, sind für eine Einzelast von 1,0 Mp in 0,5 m Höhe zu untersuchen.

Als Grenzlastfaktor ist  $n = 1,2$  anzusetzen. Bei Wandflächen ist diese Last geteilt in zwei Einzellasten mit einem Abstand von 1,0 m in Ansatz zu bringen. Hiervon darf abgesehen werden, wenn Wände, Pfeiler und Stützen durch eine Bodenschwelle, deren Abstand das 1,2fache der Länge der Lastgabel beträgt, gesichert sind.

### 3.5. Dynamische Zuschläge

Zur Berücksichtigung der aus den Ausrüstungen und Fahrzeugen infolge ihrer Nutzung auf die Bauteile einwirkenden Massenkräfte sind in die Berechnung dynamische Zuschläge einzuführen. Diese brauchen bei der Fundamentberechnung nicht berücksichtigt zu werden, soweit es sich nicht um Maschinenfundamente

x) Sofern die Berechnung noch nach zulässigen Spannungen durchgeführt wird, darf für Beton und Mauerwerk mit dem doppelten Wert der zulässigen Spannung gerechnet werden. Für Stahlbauteile gilt der Grenzlastfall S nach TGL 13 450.



handelt, für die Sonderregelungen gelten.  
Soweit im nachstehenden keine Angaben gemacht werden und keine eindeutigen Erfahrungen über die Größe der anzusetzenden dynamischen Beiwerte vorliegen, sind diese durch eine Schwingungsberechnung zu bestimmen.

### 3.5.1. Wohnbauten und Bauten der Gesellschaft

Für die in Tabelle 2 aufgeführten Lasten ist die Einführung eines dynamischen Zuschlages nicht erforderlich.

Für Durchfahrten und Hofkellerdecken sind in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit die Radlasten mit folgenden dynamischen Zuschlägen in die Berechnung einzuführen

bei  $v \leq 10$  km/h: das 0,2fache der Radlast,  
bei  $v > 10$  km/h: das 0,4fache der Radlast.

Wird eine Deckenkonstruktion ausschließlich von Feuerwehrfahrzeugen im Einsatz befahren, so darf auf einen dynamischen Zuschlag verzichtet werden.

### 3.5.2. Bauten der Industrie

Für durch Gabelstapler belastete Decken ist ein dynamischer Zuschlag vom 0,4fachen der Radlasten einzuführen, der auf das 0,25fache reduziert werden darf, wenn zwei Gabelstapler nebeneinander arbeiten.

Für das Bewegen von Lasten im regelmäßigen Betrieb sind folgende dynamische Zuschläge bei der Berechnung zu berücksichtigen, wenn seitens der Technologie keine ungünstigeren Werte vorliegen:

Bewegen der Last in der Horizontalen das 0,2fache,  
Absetzen von Lasten mit oder ohne Hebezeuge das 0,4fache der bewegten Last.

Schutzdächer und -decken, die durch Lasten im freien Fall getroffen werden, sind entsprechend den örtlichen Erfahrungen oder der Aufschlagsenergie zu berechnen. Diese ist durch zwischengeschaltete elastische Baustoffe klein zu halten.

#### 4. BELASTUNG AUS BRÜCKENKRANEN

Die nachfolgend angegebenen Belastungen beziehen sich nicht auf Spezialkrane, z. B. Chargierkrane.

##### 4.1. Vertikale Normlasten

###### 4.1.1. Statische Lasten

Die vertikale Last, die durch die Räder der Krane auf die Schiene übertragen wird, ist nach den Standards, für nicht standardisierte Krane nach den Angaben des Herstellerwerkes zu bestimmen.

Hierbei sind die zu hebende Last (Nenntragfähigkeit des Kranes), die Eigenlast der Kranbrücke und der Laufkatze zu berücksichtigen. Die belastete Laufkatze ist in ungünstigster Stellung anzusetzen.

###### 4.1.2. Massenkräfte

Außer den statischen Lasten sind nach TGL 13 471 die vertikalen Massenkräfte zu berücksichtigen.

##### 4.2. Horizontale Normlasten

###### 4.2.1. In Kranbahnlängsrichtung

Die horizontale Normlast in Kranbahnlängsrichtung, die durch das Bremsen der Kranbrücke hervorgerufen wird, ist gleich der 0,12fachen statischen Radlast der gebremsten Räder auf der untersuchten Seite anzunehmen. Als Angriffspunkt für die Bremskräfte gelten die Berührungspunkte zwischen Schiene und Laufrad.

Ist ein Auffahren des Kranes auf die Endbegrenzungen nicht durch konstruktive oder technologische Maßnahmen ausgeschlossen, so ist die hierbei entstehende Längskraft zu berücksichtigen und den Sonderlasten zuzuordnen. Die Größe dieser Belastung ist unter Berücksichtigung der Bedingungen des Kranbetriebes sowie der Konstruktion der Endbegrenzung und der Puffer der Kranbrücke zu ermitteln.

#### 4.2.2. In Kranbahnquerrichtung

Die horizontale Normlast aus der Fahrbewegung der Laufkatze ist in Kranbahnquerrichtung gleich der 0,12fachen maximalen statischen Last der gebremsten Katzenräder anzunehmen. Dabei ist letztere aus der Eigenlast der Katze und der maximalen Nutzlast des Kranes zu bestimmen.

Als Angriffspunkte für diese Horizontallasten gelten die Berührungspunkte zwischen Schiene und Laufrad der Kranbrücke. Für jede Kranschiene sind die gesamten Seitenkräfte anzusetzen, die sich gleichmäßig auf die Kranräder dieser Seite verteilen und in bezug auf das zu untersuchende Hallenschiff sowohl nach innen als auch nach außen gerichtet sein können.

Bei Spezialkranen sind die Besonderheiten des Kranes zu beachten.

Die horizontale Normlast aus der Fahrbewegung der Laufkatze darf zusammen mit den Seitenstößen nach Abschnitt 4.4. nach den Festlegungen der TGL 13 471 für Seitenkräfte ermittelt werden.

#### 4.3. Grenzlastfaktoren

Als Grenzlastfaktoren für vertikale und horizontale Kranlasten von Brückenkranen sind anzunehmen

bei einer Tragfähigkeit bis 5 Mp:	$n = 1,3$
bei einer Tragfähigkeit über 5 Mp:	$n = 1,2$

#### 4.4. Seitenstöße

Die durch die Kranfahrt entstehenden Seitenstöße infolge Schrägstellens der Kranbrücke und mangelnder Parallelität der Kranschienen sind zusammen mit der horizontalen Normlast nach Abschnitt 4.2.2. den Festlegungen der TGL 13 471 über Seitenkräfte zu entnehmen.

#### 4.5. Zusammenwirken der Belastungen aus mehreren Kranen

##### 4.5.1. Lastanordnung auf Kranbahnträgern für Vertikallasten

Bei der Schnittkraftermittlung ist die senkrechte Kranlast, hervorgerufen von der tatsächlich vorgesehenen Anzahl der Krane, jedoch in der Regel von nicht mehr als zwei Kranen in ungünstiger Laststellung auf der untersuchten Kranbahn zu berücksichtigen.

In einzelnen, durch den technologischen Prozeß bedingten Fällen, z. B. häufige Koppelung der Krane zum Transport schwerer Lasten, ist bei der Ermittlung der vertikalen Kranlasten die Möglichkeit der Annäherung zweier gekoppelter Krane an einen dritten Kran auf der gleichen Kranbahn zu berücksichtigen.

##### 4.5.2. Lastanordnung für die vertikale Belastung der Stützen und Rahmen

Bei der Ermittlung der vertikalen Lasten auf Stützen, Rahmen und ähnlichen Konstruktionen muß in Gebäuden mit mehreren Kranbahnen das Zusammenwirken von Kranen verschiedener Kranbahnen berücksichtigt werden, und zwar:

In mehrschiffigen Gebäuden mit Kranbahnen in einer Ebene sind die vertikalen Kranlasten von nicht mehr als 4 vollbelasteten Kranen in ungünstigster Stellung anzunehmen;

in Schiffen mit Kranbahnen in mehreren Ebenen ist die Anzahl der zu berücksichtigenden Krane und ihre gleichzeitige Belastung für die Bestimmung der vertikalen Lasten entsprechend den möglichen Betriebsbedingungen anzunehmen.

#### 4.5.3. Lastanordnung für Horizontallasten

Bei Bauteilen, die Horizontallasten mehrerer Krane aufzunehmen haben, sind nicht mehr als zwei Krane mit voller Nutzlast in ungünstigster Laststellung anzunehmen.

Wird die Konstruktion nur durch einen Kran belastet, so sind dessen Horizontalkräfte in Kranbahnlängs- und -querrichtung gleichseitig zu berücksichtigen. Sind 2 Krane zu berücksichtigen, so ist für jeden Kran nur jeweils eine Horizontallast in die Berechnung einzuführen. Hierbei gilt der gleichzeitige Ansatz derjenigen Horizontalkräfte, die für die berechneten Bauteile die ungünstigste Beanspruchung ergeben.

#### 4.6. Windbelastung

##### 4.6.1. In Kranbahnlängsrichtung

Die auf die Oberfläche des Kranes in Längsrichtung der Kranbahn wirkende Windlast ist nach Abschnitt 6. anzunehmen. Sie braucht nur dann berücksichtigt zu werden, wenn die Größe ihrer Einwirkung auf die Kranbahn die Belastung durch Bremskräfte infolge Brückenfahrt übersteigt.

##### 4.6.2. In Kranbahnquerrichtung

Für den Fall "Kran außer Betrieb" ist die Windlast nach Abschnitt 6. anzunehmen.

Für den Fall "Kran in Betrieb" ist unabhängig von der Höhe über Gelände ein Staudruck von  $q = 30 \text{ kp/m}^{2xx}$  in Rechnung zu stellen. Zusätzlich zu dieser Windbelastung sind die Horizontalbelastungen aus der Bewegung des Kranes und seiner Einzelteile zu berücksichtigen.

<sup>xx)</sup> Abweichung hiervon siehe TGL 13 471

## 5. SCHNEBELASTEN

### 5.1. Normlast

Die Normlast  $p_n$  für die horizontale Projektion der Dachfläche infolge Schnee ist aus

$$p_n = s_0 \cdot c \quad [\text{kp/m}^2]$$

zu ermitteln.

$s_0$  = Last der Schneedecke auf einer waagerechten Fläche nach Tabelle 7 unter Beachtung von Abschnitt 5.3.

$c$  = ein von der Gestalt des Daches abhängiger Beiwert nach Tabelle 9 unter Beachtung von Abschnitt 5.4.

Tabelle 7

Schneegebiet	Schneelast $s_0$ kp/m <sup>2</sup>	Schneegebiet	Schneelast $s_0$ kp/m <sup>2</sup>
I	50	III	100
II	70	IV	150

### 5.2. Rechnungslast

Die Rechnungslast  $p$  ist als Produkt der Normlast  $p_n$  und des Grenzlasterfaktors  $n$  zu ermitteln.

$$p = p_n \cdot n$$

wobei für Schneelast  $n = 1,4$  einzusetzen ist.

### 5.3. Schneegebiete der DDR

In Abhängigkeit von der Höhe über NN sind die Schneegebiete nach Tabelle 8 anzunehmen.

Tabelle 8

Höhe über NN m	Schneegebiet
0 bis 400	II
über 400 bis 600	III
über 600	IV

#### 5.4. Einfluß der Dachform auf die Normlast aus Schnee

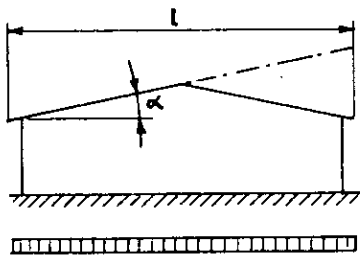
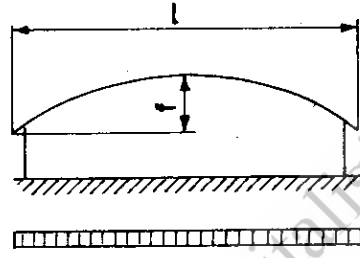
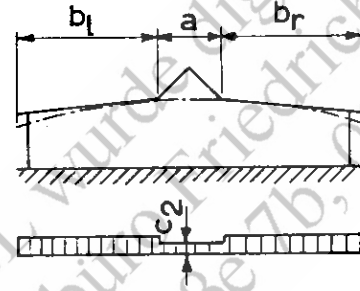
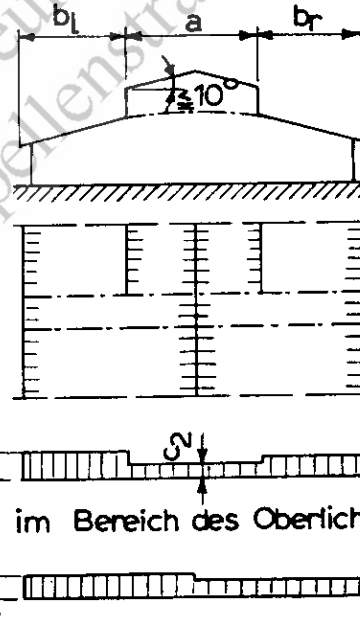
Die Normlast ist ohne Berücksichtigung von Einzelheiten der Dachform in Abhängigkeit von der Dachneigung nach Tabelle 9 Nr. 1 oder 2 zu bestimmen, wobei auch eine einseitige Belastung durch Schnee zu berücksichtigen ist.

Außerdem ist unter Berücksichtigung der Einzelheiten der Dachform nach Tabelle 9 Schema 3 bis 6 bei einer Einstufung in das nächst niedere Schneegebiet die Lastermittlung durchzuführen.

Für die Bemessung ist die ungünstigere Lastannahme maßgebend.

Dieses Dokument ist Eigentum vom  
Ingenieurbüro Friedrich Reko,  
Kapellenstraße 24, 10245 Berlin

Tabelle 9

Nr.	Dachform Schneelastverteilung	Beiwert c						
1.		<table border="1" data-bbox="1105 448 1387 537"> <tr> <td><math>\alpha</math></td> <td><math>\leq 25^\circ</math></td> <td><math>\geq 60^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Zwischenwerte geradlinig interpolieren</p>	$\alpha$	$\leq 25^\circ$	$\geq 60^\circ$	c	1	0
$\alpha$	$\leq 25^\circ$	$\geq 60^\circ$						
c	1	0						
2.		$0,4 \leq c = \frac{1}{8} \cdot \frac{l}{f} \leq 1,0$						
3.		$c_1 = 1,0 + 0,2 \cdot \frac{a}{b_l + b_r}$ $c_2 = 0,8$						
4.	 <p>im Bereich des Oberlichtes</p> <p>im Bereich eines 1,5m breiten Streifens neben dem Oberlicht.</p>	$c_1 = 1,0$ $c_2 = 0,6$ $c_3 = 1,0 + 0,4 \cdot \frac{a}{b_l}$ <p>aber nicht größer als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4,0 für Binder u. Balken bei einer Dachlast <math>\leq 150 \text{ kp/m}^2</math>,</li> <li>2,5 für Binder u. Balken bei einer Dachlast <math>&gt; 150 \text{ kp/m}^2</math> und für Pfetten sowie Dachplatten mit einer Stützweite <math>\geq 6,0 \text{ m}</math>, <i>u. für Pfetten</i></li> <li>2,0 für Dachplatten mit einer Stützweite <math>\leq 6,0 \text{ m}</math></li> </ul>						



Fortsetzung Tabelle 9

Nr.	Dachform Schneelastverteilung	Beiwert c
5.		<p>bei <math>0 \leq \beta \leq 50^\circ</math>  <math>c_1 = 1,0</math></p> <p>außerdem bei  <math>20^\circ &lt; \beta &lt; 35^\circ; \frac{f}{l} \geq \frac{1}{6}</math>:  <math>c_2 = 0,6</math>  <math>c_3 = 1,4</math></p> <p><math>\beta \geq 35^\circ; \frac{f}{l} \geq \frac{1}{6}</math>:  <math>c_4 = 0,6</math>  <math>c_5 = 2,2</math></p>
6.	<p><math>5,0\text{m} \leq s = 2h \leq 10,0\text{m}</math> oder <math>l</math></p>	<p><math>c_1 = 1,0</math>  <math>c_2 = \frac{h}{s_0} \cdot 200</math>, aber nicht größer  als in Nr. 4 angegeben, für <math>c_3</math></p> <p><i>Grenzwert</i></p>

## 6. WINDLASTEN

## 6.1. Normlast

Die Normlast  $p_n$  ist rechtwinklig zu der vom Wind getroffenen Fläche anzunehmen und aus

$$p_n = q_0 \cdot c \quad [\text{kp/m}^2]$$

zu ermitteln.

Dabei bedeuten:

$q_0$  = Staudruck nach Tabelle 10

$c$  = ein von der Gestalt des Bauwerkes abhängiger aerodynamischer Beiwert nach Tabelle 11, wobei positive Werte Winddruck, negative Werte Windsog entsprechen.

Tabelle 10

Höhe über Gelände m	Normgeschwindigkeit $v$ des Windes m/s	Staudruck $q_0$ kp/m <sup>2</sup>
0 bis 10	29,6	55
20	34,6	75
40	40,0	100
100	43,8	120
350 und mehr	51,4	165

Für Bauten innerhalb einer bestehenden geschlossenen Bebauung darf der Staudruck nach Tabelle 10 in den Grenzen der mittleren Höhe der umgebenden Gebäude um 20 % abgemindert werden.

Für Bauten bis zu einer Höhe von 5 m ist der Normstaudruck nach Tafel 10 um 25 % abzumindern.<sup>6)</sup>

<sup>6)</sup> Soweit die Berechnung noch nicht nach der Methode der Grenzsustände durchgeführt wird, darf für Bauteile, deren Beanspruchung durch eine gemeinsame Wirkung von Druck und Sog hervorgerufen wird, die Abminderung des Staudruckes auf Gebäudehöhen bis zu 8 m angewendet werden.

Es darf jeweils nur eine Abminderung vorgenommen werden.

Zur Rechenvereinfachung dürfen die trapezförmigen Windlastflächen für Höhenabschnitte  $\leq 10$  m durch rechteckige Windlastflächen gleichen Flächeninhalts ersetzt werden.

Ist ein Bauwerk auf einer die Umgebung steil überragenden Erhebung oder in ungünstiger Geländelage dem Windangriff besonders ausgesetzt, so ist die Festsetzung des Staudruckes in Übereinstimmung mit dem Meteorologischen Dienst vorzunehmen, mindestens ist aber für die unteren 40 m des Bauwerks ein Staudruck  $q_0 = 100 \text{ kp/m}^2$  anzunehmen.

Der Staudruck ist entsprechend der Windgeschwindigkeit an offenen, ungeschützten Stellen (als Mittelwert der Windgeschwindigkeiten bei 2 Min. Beobachtungsdauer) nach der Formel

$$q_0 = \frac{v^2}{16} \text{ zu ermitteln.}$$

Hierbei bedeutet  $v$  die Windgeschwindigkeit, die im Verlaufe von 5 Jahren nur einmal überschritten und aus einer langen Beobachtungsreihe bestimmt wird (15 bis 20 Jahre).

## 6.2. Rechnungslast

Die Rechnungslast  $p$  ist als Produkt der Normlast  $p_n$  und des Grenzlastfaktors  $n$  zu ermitteln.

$$p = p_n \cdot n$$

Der Grenzlastfaktor für Wind ist:

bei Wohn-, Gesellschafts-, Industrie- und Landwirtschaftsbauten  $n = 1,2$

bei turmartigen Bauwerken (Verhältnis der Gebäudehöhe zur -breite gleich oder größer 5) - sofern in speziellen Projektierungsstandards keine besonderen Angaben enthalten sind<sup>7)</sup> -  $n = 1,3$

beim Montagelastfall oder einem kurzfristigen Bauzustand, wie er bei einem kontinuierlichen Bauablauf gegeben ist.  $n = 1,0$

In Zweifelsfällen ist es bei entsprechender Begründung zulässig, höhere Grenzlastfaktoren zu wählen.

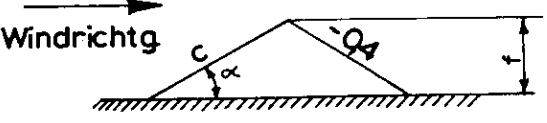
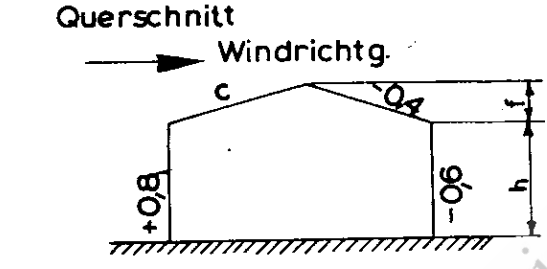
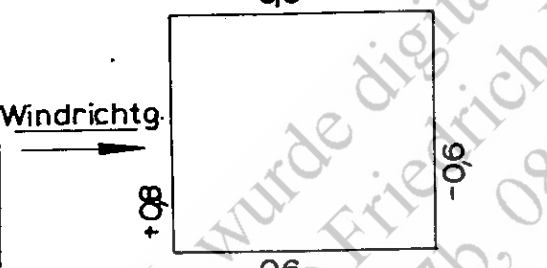
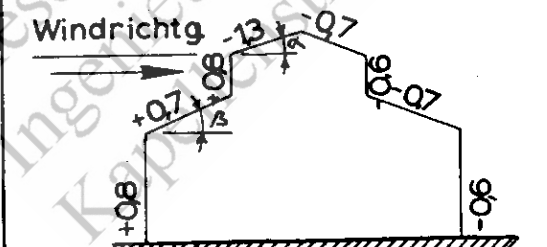
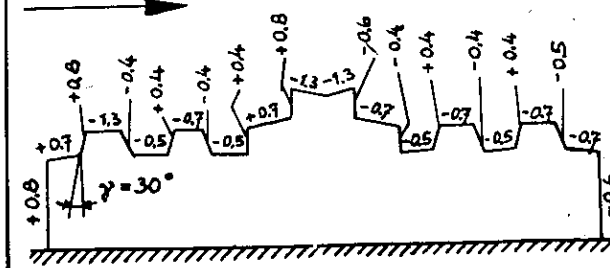
<sup>7)</sup> Soweit die Berechnung noch nicht nach der Methode der Grenzzustände durchgeführt wird, sind für turmartige Bauwerke die  $e$ -Werte um 10 % zu erhöhen.

Tabelle 11

Nr.	Bauwerk oder Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert	Bemerkungen Zusätzl. Forderungen
1.	Senkrechte Flächen		
	Luvseite	+ 0,8	
	Leeseite	- 0,6	
	<p>Senkrechte und bis zu einem Winkel von 30° zur Senkrechten geneigte Flächen für Gebäude mit mehreren hintereinanderliegenden Oberlichten und ähnlichen komplizierten Querschnitten, soweit nachstehend nichts angegeben ist.</p> <p>Für die vordere Fläche und die Teile der folgenden Flächen, die über die vorhergehende hervortreten</p> <p style="text-align: center;">Luvseite           + 0,8</p> <p style="text-align: center;">Leeseite           - 0,6</p> <p>Für die folgenden Flächen</p> <p style="text-align: center;">Luvseite           + 0,4</p> <p style="text-align: center;">Leeseite           - 0,4</p>		

Diese TGL wurde digitalisiert vom  
Ingenieurbüro Friedrich Bau & Reko,  
Kapellenstraße 7b, 08324 Bockau.

Fortsetzung Tabelle 11

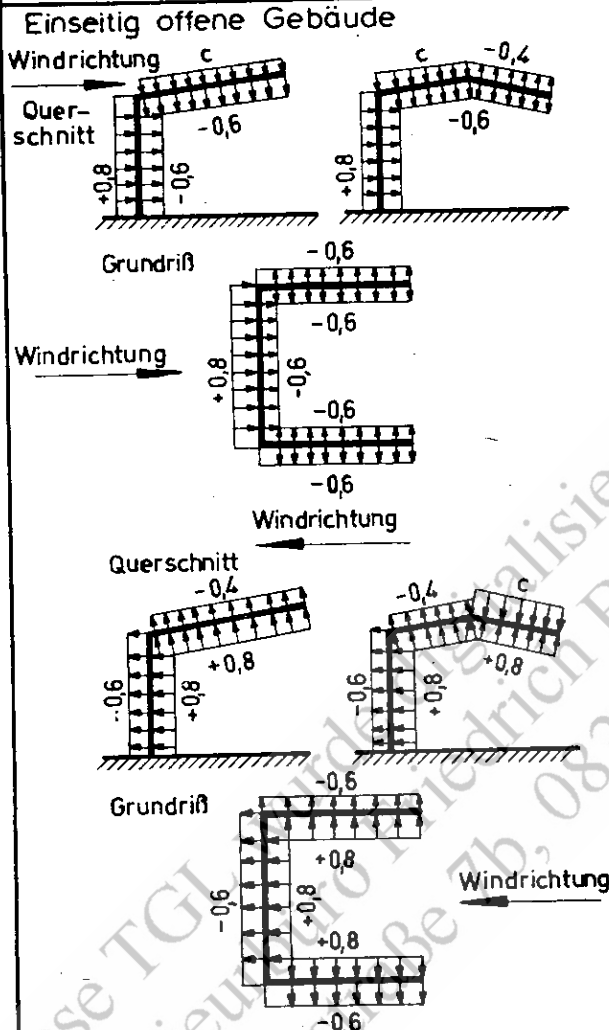
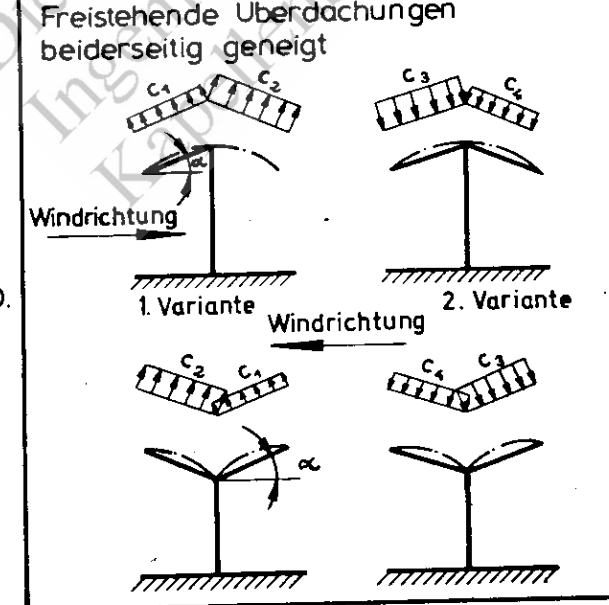
Nr.	Bauwerk od. Bauteil Windlastverteilung	Aerodynam. Beiwert c	Bemerkungen Zusätzl. Forderg.										
3.	<p>Ebenerdige, sattelförmige Überdachung</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>+0,2</td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>+0,8</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	c	0°	0	30°	+0,2	60°	+0,8	<p>Für Zwischenwerte von <math>\alpha</math> ist linear zu interpolieren</p>		
$\alpha$	c												
0°	0												
30°	+0,2												
60°	+0,8												
4.	<p>Geschlossene Gebäude mit Satteldach</p> <p>Querschnitt</p>  <p>Grundriß</p>  <p><math>\frac{h}{f} \geq 1</math></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°</td> <td>-0,8</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>-0,8</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td>+0,8</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	c	0°	-0,8	15°	-0,8	30°	0,0	60°	+0,8	<p>Für <math>\frac{h}{f} &lt; 1</math> ist der c-Wert durch lineare Interpolation zwischen Nr. 3 (<math>\frac{h}{f} = 0</math>) und Nr. 4 (<math>\frac{h}{f} = 1</math>) zu ermitteln.</p> <p>Die im Grundriß angegebenen c-Werte gelten auch für die Grundrisse der Nr. 5, 6, 7 und 8</p>
$\alpha$	c												
0°	-0,8												
15°	-0,8												
30°	0,0												
60°	+0,8												
5.	<p>Geschlossene Gebäude mit Oberlicht</p> 	<p>nach Bild</p>	<p>Die c-Werte gelten unabhängig von <math>\alpha</math> und <math>\beta</math></p>										
6.	<p>Mehrschiffige Hallen mit Oberlichtern</p>  <p><math>\gamma = 30^\circ</math></p>	<p>nach Bild</p>											

Fortsetzung Tabelle 11

Nr	Bauwerk oder Bauteil Windlastverteilung	Aerodyna- mischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzliche Forderungen																								
7.	<p>Hallen mit Sheddach</p> <p>Windrichtung →</p> <p>Windrichtung ←</p>	<p>Soweit kein Zahlenwert angegeben gilt Nr. 4</p>	<p>Für die Berechnung der Stützen und Wände entfallen die Windlasten des Daches, die eine gegen die Windrichtung gerichtete horizontale Komponente aufweisen.</p>																								
8.	<p>Geschlossene Gebäude mit Tonnendach</p> <p>Windrichtung →</p>	<table border="1" data-bbox="870 1411 1066 1668"> <thead> <tr> <th><math>\frac{f}{l}</math></th> <th><math>c_1</math></th> <th><math>c_2</math></th> <th><math>c_3</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>-0,8</td> <td>+0,1</td> <td>-0,8</td> </tr> <tr> <td>0,2</td> <td>-0,9</td> <td>+0,3</td> <td>-0,7</td> </tr> <tr> <td>0,3</td> <td>-1,0</td> <td>+0,4</td> <td>-0,6</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>-1,1</td> <td>+0,6</td> <td>-0,4</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>-1,2</td> <td>+0,7</td> <td>-0,3</td> </tr> </tbody> </table>	$\frac{f}{l}$	$c_1$	$c_2$	$c_3$	0,1	-0,8	+0,1	-0,8	0,2	-0,9	+0,3	-0,7	0,3	-1,0	+0,4	-0,6	0,4	-1,1	+0,6	-0,4	0,5	-1,2	+0,7	-0,3	<p>Für Zwischenwerte von <math>\frac{f}{l}</math> sind die c-Werte linear zu interpolieren.</p>
$\frac{f}{l}$	$c_1$	$c_2$	$c_3$																								
0,1	-0,8	+0,1	-0,8																								
0,2	-0,9	+0,3	-0,7																								
0,3	-1,0	+0,4	-0,6																								
0,4	-1,1	+0,6	-0,4																								
0,5	-1,2	+0,7	-0,3																								

Fortsetzung der Tabelle Seite 40

Fortsetzung Tabelle 11

Nr.	Bauwerk oder Bauteil	Aero- dynamischer Beiwert $c$	Bemerkungen Zusätzliche For- derungen															
9.	<p>Einseitig offene Gebäude</p>  <p>Windrichtung <math>c</math></p> <p>Querschnitt <math>-0,6</math></p> <p>Grundriß <math>-0,6</math></p> <p>Windrichtung <math>+0,8</math></p> <p>Querschnitt <math>-0,4</math></p> <p>Grundriß <math>-0,6</math></p> <p>Windrichtung <math>+0,8</math></p>	<p>Soweit kein Zahlenwert angegeben gilt Nr. 4</p>	<p>Die Bilder sind für Gebäude anzuwenden, die von einer Seite vollständig offen (ohne Wände auf dieser Seite) oder teilweise offen sind (Wandöffnungen mit einer Fläche von nicht weniger als 30 % der Wandfläche) oder geöffnet werden können.</p>															
10.	<p>Freistehende Überdachungen beiderseitig geneigt</p>  <p>Windrichtung <math>c_1</math> <math>c_2</math></p> <p>1. Variante <math>c_3</math> <math>c_4</math></p> <p>2. Variante <math>c_2</math> <math>c_1</math></p> <p>Windrichtung <math>c_4</math> <math>c_3</math></p> <p><math>\alpha</math></p>	<table border="1" data-bbox="972 1590 1176 1814"> <thead> <tr> <th><math>\alpha</math></th> <th><math>0^\circ</math></th> <th><math>30^\circ</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>c_1</math></td> <td>-0,4</td> <td>-0,2</td> </tr> <tr> <td><math>c_2</math></td> <td>-1,2</td> <td>-1,4</td> </tr> <tr> <td><math>c_3</math></td> <td>+1,2</td> <td>+1,4</td> </tr> <tr> <td><math>c_4</math></td> <td>+0,4</td> <td>+0,2</td> </tr> </tbody> </table>	$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$c_1$	-0,4	-0,2	$c_2$	-1,2	-1,4	$c_3$	+1,2	+1,4	$c_4$	+0,4	+0,2	<p>Die <math>c</math>-Werte gelten für freistehende Überdachungen. Sie geben die Summe der Windwirkung auf der Ober- und Unterseite der Überdachung an. Für die Berechnung sind beide Varianten zu untersuchen. Für Zwischenwerte von <math>\alpha</math> ist linear zu interpolieren.</p>
$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$																
$c_1$	-0,4	-0,2																
$c_2$	-1,2	-1,4																
$c_3$	+1,2	+1,4																
$c_4$	+0,4	+0,2																



Fortsatzung Tabelle 11

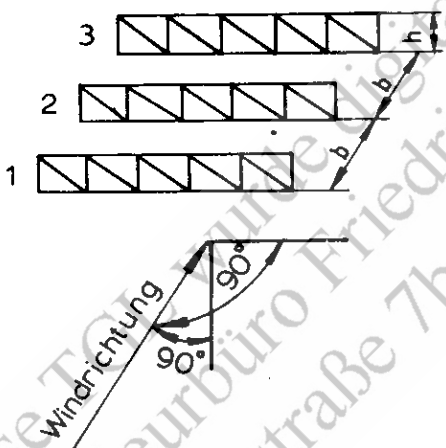
Bemerkungen  
Zusätzliche Forde-  
rungen

Bilder  
für Ge-  
de ansu-  
den, die  
einer Sei-  
vollständig  
en (ohne  
de auf die-  
Seite)  
r teilweise  
en ind  
nd...fnungen  
einer Flä-  
von nicht  
iger als  
(der Wand-  
the) oder  
ffnet wer-  
können.

c-Werte  
te für  
is hende  
rdachungen.  
geben die  
ue der Wind-  
kung auf  
Ober- und  
erseite der  
rdachung an.  
die Berech-  
g sind bei  
Varianten  
untersuchen.  
Zwischen-  
te von  $\alpha$   
linear zu  
erpolieren.

Nr.	Bauwerk od Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzliche Forde- rungen									
11.	<p>Freistehende Überdachungen, einseitig geneigt</p> <p>Windrichtung</p> <p>1.Variante      2.Variante</p>	<table border="1"> <tr> <td><math>\alpha</math></td> <td>0°</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>c<sub>5</sub></td> <td>±1,2</td> <td>±1,4</td> </tr> <tr> <td>c<sub>6</sub></td> <td>±0,4</td> <td>±0,6</td> </tr> </table>	$\alpha$	0°	30°	c <sub>5</sub>	±1,2	±1,4	c <sub>6</sub>	±0,4	±0,6	Siehe Nr.10
$\alpha$	0°	30°										
c <sub>5</sub>	±1,2	±1,4										
c <sub>6</sub>	±0,4	±0,6										
12.	<p>Vollwandträger und einzelne Fachwerkstäbe mit Ausnahme der Kreisquerschnitte</p>	1,4	Der c-Wert gilt für die Projektions- fläche des Ele- ments auf eine zur Windrichtung senkrechte Ebe- ne									
13.	<p>Ebener Fachwerkträger</p> <p>Windrichtung senkrecht zur Fachwerkebene</p>	$c_{\varphi} = \frac{\sum c_i \cdot f_i}{F}$ <p>Wenn c<sub>i</sub> für alle Stäbe des Fachwer- kes den gleichen Wert hat, so ist:</p> $c_{\varphi} = c \cdot \varphi$	<p>f<sub>i</sub>=Projektionsfläche der Fachwerk- stäbe auf die Fachwerkebene</p> <p>c<sub>i</sub>=c-Wert der ein- zelnen Fachwerk- stäbe nach Nr.12 und 17.</p> <p>F=4·h</p> <p><math>\varphi</math>=Volligkeitsgrad</p> $\varphi = \frac{\sum f_i}{F}$									

Fortsetzung Tabelle 11

Nr.	Bauwerk oder Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert $c$	Bemerkungen Zusätzliche Forde- rungen																																																					
14.	<p>Hintereinanderliegende Fachwerk- und Vollwandträger</p> 	<p>Der Wert <math>c_y</math> ist für die erste Tragwand in Windrichtung nach Nr. 13 zu ermitteln; für die zweite und für die folgenden gilt</p> <table border="1" data-bbox="854 929 1160 1400"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><math>y</math></th> <th colspan="5"><math>\eta</math></th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 0,1</math></td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>0,2</td> <td>0,80</td> <td>0,85</td> <td>0,90</td> <td>0,93</td> <td>0,97</td> </tr> <tr> <td>0,3</td> <td>0,61</td> <td>0,68</td> <td>0,75</td> <td>0,80</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> <td>0,60</td> <td>0,67</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>0,21</td> <td>0,33</td> <td>0,45</td> <td>0,53</td> <td>0,62</td> </tr> <tr> <td>0,6</td> <td>0,0</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>0,0</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,40</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	$y$	$\eta$					0	1	2	4	6	$\leq 0,1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,2	0,80	0,85	0,90	0,93	0,97	0,3	0,61	0,68	0,75	0,80	0,85	0,4	0,40	0,50	0,60	0,67	0,73	0,5	0,21	0,33	0,45	0,53	0,62	0,6	0,0	0,15	0,30	0,40	0,50	1,0	0,0	0,15	0,30	0,40	0,50	<p>Abweichend von den Tabellenwerten ist für die zweite Tragwand und die folgenden sofern sie, in Windrichtung gesehen, von der ersten verdeckt sind und der Trägerabstand bei Fachwerken kleiner als die Stabbreite oder bei Vollwandträger kleiner als die Trägerhöhe ist, <math>\eta = 0</math> zu setzen.</p> <p>Die Werte für <math>\eta</math> im Bereich <math>0,1 &lt; y &lt; 0,2</math> sind durch lineare Extrapolation (auf der Grundlage der Werte von <math>\eta</math> für <math>y = 0,2</math> und <math>y = 0,6</math>) zu bestimmen; dabei gilt <math>\eta \leq 1,0</math></p> <p>Im Bereich <math>0,2 &lt; y &lt; 0,6</math> ist linear zu interpolieren.</p>
$y$	$\eta$																																																							
	0	1	2	4	6																																																			
$\leq 0,1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0																																																			
0,2	0,80	0,85	0,90	0,93	0,97																																																			
0,3	0,61	0,68	0,75	0,80	0,85																																																			
0,4	0,40	0,50	0,60	0,67	0,73																																																			
0,5	0,21	0,33	0,45	0,53	0,62																																																			
0,6	0,0	0,15	0,30	0,40	0,50																																																			
1,0	0,0	0,15	0,30	0,40	0,50																																																			

Fortsetzung Tabelle 11

Nr.	Bauwerk od. Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzliche Forde- rungen																							
15.	<p>Fachwerktürme und -maste</p> <p>Dreistielig</p> <p>Die gesamte Windkraft auf das Fachwerk beträgt:</p> $W = c_{n\varphi} \cdot q_0 \cdot F$	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="682 884 854 985" rowspan="2">Teilkraft</th> <th colspan="3" data-bbox="854 884 1128 940">Fläche</th> </tr> <tr> <th data-bbox="854 940 948 985">I</th> <th data-bbox="948 940 1034 985">II</th> <th data-bbox="1034 940 1128 985">III</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="682 985 854 1108">quer zur Fläche</td> <td data-bbox="854 985 948 1108"><math>c_\varphi</math></td> <td colspan="2" data-bbox="948 985 1128 1108"><math>0,25 \eta c_\varphi</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="682 1108 854 1220">in Richtung der Fläche</td> <td data-bbox="854 1108 948 1220">0,0</td> <td colspan="2" data-bbox="948 1108 1128 1220"><math>0,43 \eta c_\varphi</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="682 1220 854 1344">quer zur Fläche</td> <td data-bbox="854 1220 948 1344"><math>0,25 c_\varphi</math></td> <td colspan="2" data-bbox="948 1220 1128 1344"><math>\eta c_\varphi</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="682 1344 854 1456">in Richtung der Fläche</td> <td data-bbox="854 1344 948 1456"><math>0,43 c_\varphi</math></td> <td colspan="2" data-bbox="948 1344 1128 1456">0,0</td> </tr> </tbody> </table>	Teilkraft	Fläche			I	II	III	quer zur Fläche	$c_\varphi$	$0,25 \eta c_\varphi$		in Richtung der Fläche	0,0	$0,43 \eta c_\varphi$		quer zur Fläche	$0,25 c_\varphi$	$\eta c_\varphi$		in Richtung der Fläche	$0,43 c_\varphi$	0,0		<p><math>c_{n\varphi} = c_\varphi (1 + \eta)</math></p> <p>F = Umfangsfläche einer Turmwand sinn- gemäss Nr.13</p> <p>Für dreistielige Fachwerktürme ist bei <math>\varphi \geq 0,1</math> statt <math>c_{n\varphi}</math> der Wert <math>0,9 \cdot c_{n\varphi}</math> zu setzen</p> <p>Für Verhältnisse <math>\frac{b}{h} &lt; 1</math> gilt nur die Ermittlung von <math>\eta</math> <math>\frac{b}{h} = 1</math></p>
Teilkraft	Fläche																									
	I	II	III																							
quer zur Fläche	$c_\varphi$	$0,25 \eta c_\varphi$																								
in Richtung der Fläche	0,0	$0,43 \eta c_\varphi$																								
quer zur Fläche	$0,25 c_\varphi$	$\eta c_\varphi$																								
in Richtung der Fläche	$0,43 c_\varphi$	0,0																								

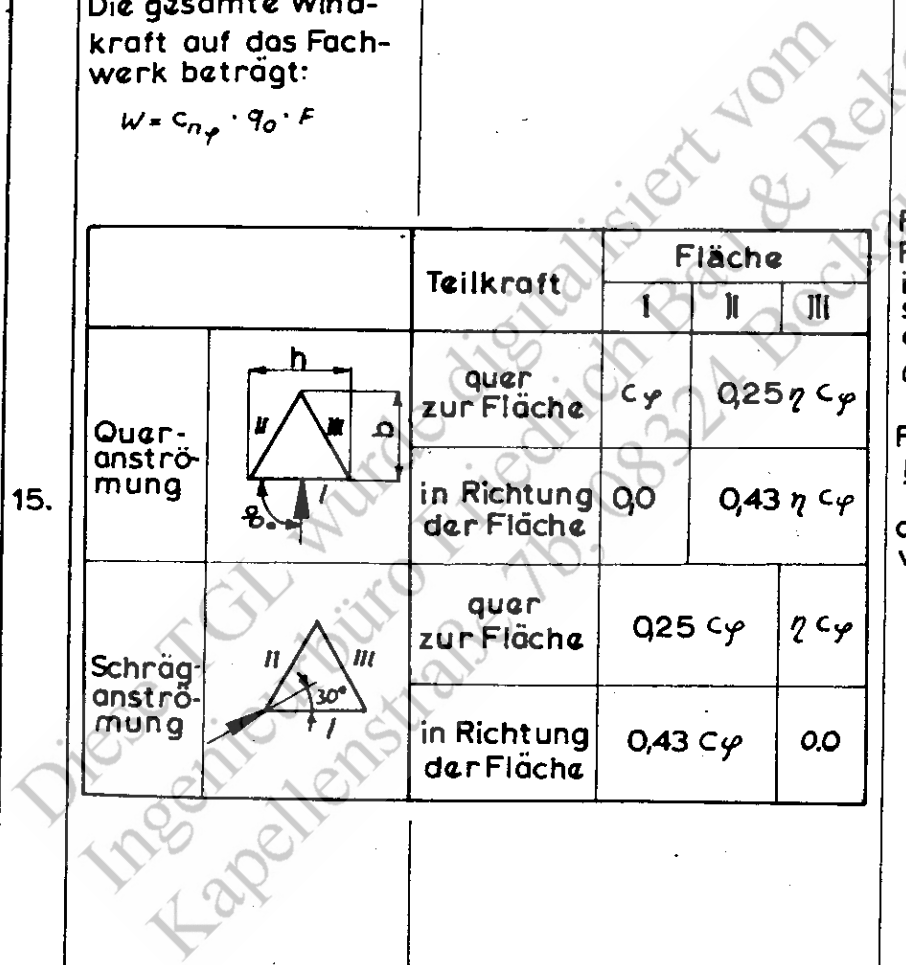
merkungen  
zliche Forde-  
rungen

ichend von  
Tabellenwer-  
ist für die  
te Tragwand  
die folgenden  
rn sie, in  
richtung ge-  
n, von der  
en verdeckt  
und der Trä-  
ostand bei  
werken klei-  
als die Stab-  
te oder bei  
a-trägern  
er als die  
rhöhe ist,

$\eta = 0$   
tzen.

erte für  $\eta$   
reich  
 $\varphi < 0,2$   
durch line-  
xtrapolation  
der Grundla-  
r Werte von  
r  $\varphi = 0,2$   
 $\varphi = 0,6$  su-  
mmen; dabei

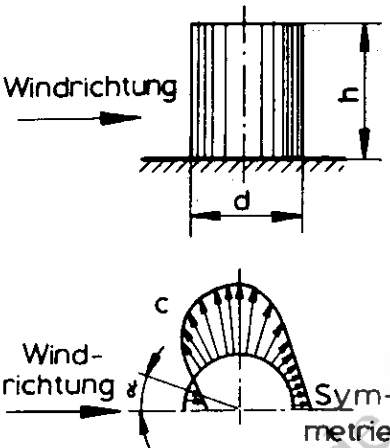
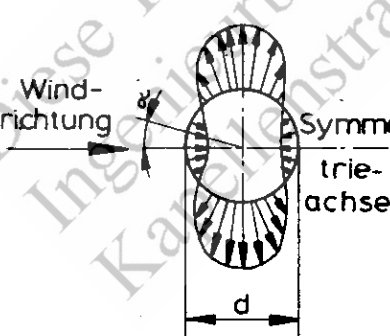
$\eta \leq 1,0$   
reich  
 $\varphi < 0,6$  ist  
r inter-  
ren.



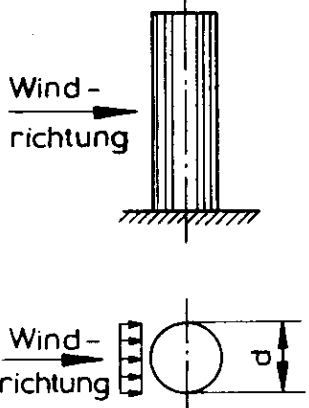
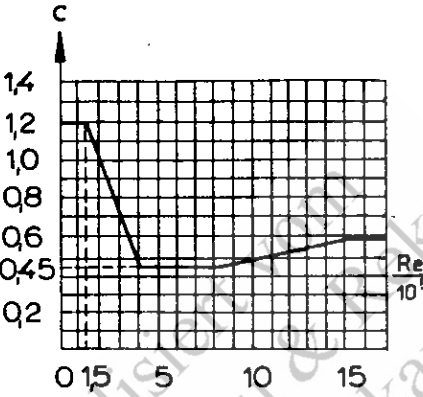
Fortsetzung Tabelle 11

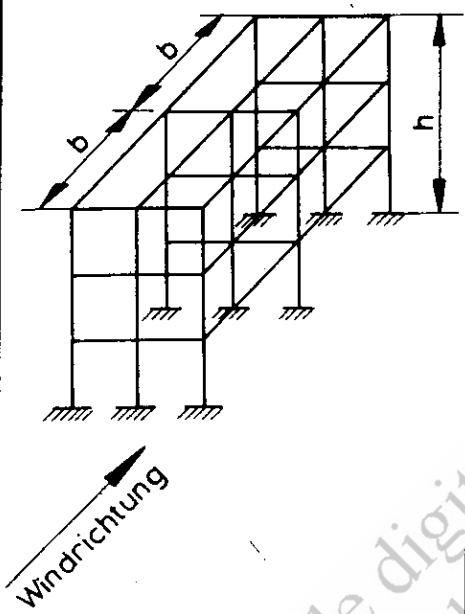
Nr.	Bauwerk od. Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzl. Forderungen																																		
	<p>Fachwerktürme und -maste Vierstielig Die gesamte Windkraft auf das Fachwerk beträgt: bei einer Windrichtung senkrecht zu einer Seitenwand <math>W = c_{n,y} \cdot q_0 \cdot F</math> Bei einer Windrichtung über Eck <math>W = c_{n,y} \cdot k \cdot q_0 \cdot F</math></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="738 891 915 987" rowspan="2">Teilkraft</th> <th colspan="4" data-bbox="915 891 1229 936">Fläche</th> </tr> <tr> <th data-bbox="915 936 984 987">I</th> <th data-bbox="984 936 1053 987">II</th> <th data-bbox="1053 936 1122 987">III</th> <th data-bbox="1122 936 1229 987">IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="738 987 915 1115">quer zur Fläche</td> <td data-bbox="915 987 984 1115"><math>c_p</math></td> <td data-bbox="984 987 1053 1115">0,0</td> <td data-bbox="1053 987 1122 1115"><math>\eta \cdot c_p</math></td> <td data-bbox="1122 987 1229 1115">0,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="738 1115 915 1227">in Richtung der Fläche</td> <td colspan="4" data-bbox="915 1115 1229 1227">0,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="738 1227 915 1355">quer zur Fläche</td> <td colspan="2" data-bbox="915 1227 1053 1355">0,35 <math>c_{p,k}</math></td> <td colspan="2" data-bbox="1053 1227 1229 1355">0,35 <math>\eta c_{p,k}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="738 1355 915 1467">in Richtung der Fläche</td> <td colspan="2" data-bbox="915 1355 1053 1467">0,35 <math>c_{p,k}</math></td> <td colspan="2" data-bbox="1053 1355 1229 1467">0,35 <math>\eta c_{p,k}</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="738 1467 915 1512"><math>c_p</math> nach Nr. 13</td> <td colspan="3" data-bbox="915 1467 1229 1512"><math>\eta</math> nach Nr. 14</td> </tr> </tbody> </table>	Teilkraft	Fläche				I	II	III	IV	quer zur Fläche	$c_p$	0,0	$\eta \cdot c_p$	0,0	in Richtung der Fläche	0,0				quer zur Fläche	0,35 $c_{p,k}$		0,35 $\eta c_{p,k}$		in Richtung der Fläche	0,35 $c_{p,k}$		0,35 $\eta c_{p,k}$		$c_p$ nach Nr. 13		$\eta$ nach Nr. 14			<p>Bei Windangriff über Eck gilt: für Stahlkonstruktionen: mit Querschnitten nach 12 und 17 <math>k = 1,1</math> mit anderen Querschnitten der Einzelstäbe <math>k = 1</math> für Holskonstruktionen: mit einteiligen Querschnitten <math>k = 1,2</math> mit zusammengesetzten Querschnitten der Einzelstäbe <math>k = 1,3</math> für Stahlbetonkonstruktionen: <math>k = 1,2</math></p>
Teilkraft	Fläche																																				
	I	II	III	IV																																	
quer zur Fläche	$c_p$	0,0	$\eta \cdot c_p$	0,0																																	
in Richtung der Fläche	0,0																																				
quer zur Fläche	0,35 $c_{p,k}$		0,35 $\eta c_{p,k}$																																		
in Richtung der Fläche	0,35 $c_{p,k}$		0,35 $\eta c_{p,k}$																																		
$c_p$ nach Nr. 13		$\eta$ nach Nr. 14																																			

Fortsetzung Tabelle 11

Nr.	Bauwerk oder Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzliche Forde- rungen																																																																									
16.	<p>Baukörper mit kreisförmigem oder annähernd kreisförmigem Querschnitt, z.B. Schornsteine, Behälter</p>  <p>Windrichtung</p> <p>Windrichtung <math>\alpha</math></p> <p>Symmetrieachse</p> <p>Druckverteilung über den Kugelumfang</p>  <p>Windrichtung</p> <p>Symmetrieachse</p>	<p>c-Wert für den ganzen Baukörper nach Nr. 17</p> <p>Windlastverteilung über den Umfang</p> <table border="1" data-bbox="729 851 1066 1523"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><math>\alpha</math></th> <th colspan="3">zylindrische Bauwerke</th> <th rowspan="2">Kugel</th> </tr> <tr> <th><math>\frac{h}{d} \geq 25</math></th> <th>7</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0°</td><td>+1,0</td><td>+1,0</td><td>+1,0</td><td>+1,0</td></tr> <tr><td>15°</td><td>+0,8</td><td>+0,8</td><td>+0,8</td><td>+0,9</td></tr> <tr><td>30°</td><td>+0,1</td><td>+0,1</td><td>+0,1</td><td>+0,6</td></tr> <tr><td>45°</td><td>-0,9</td><td>-0,8</td><td>-0,7</td><td>-0,1</td></tr> <tr><td>60°</td><td>-1,9</td><td>-1,7</td><td>-1,2</td><td>-0,7</td></tr> <tr><td>75°</td><td>-2,5</td><td>-2,2</td><td>-1,7</td><td>-1,1</td></tr> <tr><td>90°</td><td>-2,6</td><td>-2,2</td><td>-1,7</td><td>-1,2</td></tr> <tr><td>105°</td><td>-1,9</td><td>-1,7</td><td>-1,2</td><td>-1,0</td></tr> <tr><td>120°</td><td>-0,9</td><td>-0,8</td><td>-0,7</td><td>-0,6</td></tr> <tr><td>135°</td><td>-0,7</td><td>-0,6</td><td>-0,5</td><td>-0,2</td></tr> <tr><td>150°</td><td>-0,6</td><td>-0,5</td><td>-0,4</td><td>+0,1</td></tr> <tr><td>165°</td><td>-0,6</td><td>-0,5</td><td>-0,4</td><td>+0,3</td></tr> <tr><td>180°</td><td>-0,6</td><td>-0,5</td><td>-0,4</td><td>+0,4</td></tr> </tbody> </table>	$\alpha$	zylindrische Bauwerke			Kugel	$\frac{h}{d} \geq 25$	7	1	0°	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	15°	+0,8	+0,8	+0,8	+0,9	30°	+0,1	+0,1	+0,1	+0,6	45°	-0,9	-0,8	-0,7	-0,1	60°	-1,9	-1,7	-1,2	-0,7	75°	-2,5	-2,2	-1,7	-1,1	90°	-2,6	-2,2	-1,7	-1,2	105°	-1,9	-1,7	-1,2	-1,0	120°	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	135°	-0,7	-0,6	-0,5	-0,2	150°	-0,6	-0,5	-0,4	+0,1	165°	-0,6	-0,5	-0,4	+0,3	180°	-0,6	-0,5	-0,4	+0,4	<p>Der c-Wert bezieht sich hier auf die Flächeneinheit der Oberfläche des Bauwerkes.</p> <p>Die angegebenen c-Werte gelten für</p> $Re > 4 \cdot 10^5$ $Re = \frac{v d}{\nu}$ <p>Re = Reynoldsche Zahl</p> <p><math>\nu</math> = rechnerische Windgeschwindigkeit [m/s]</p> <p>d = Durchmesser des Bauwerkes [m]</p> <p><math>\nu</math> = kinematische Zähigkeit d. Luft (bei <math>t = +15^\circ C</math> und 760 Torr ist <math>\nu = 0,145 \cdot 10^{-4} m^2/s</math>)</p> <p>Die angegebene Verteilung gilt für alle Fälle, in denen die örtliche Windlast ausschlaggebend ist. Für die Berechnung ist eine Vereinfachung der angeführten Schemata zulässig.</p>
$\alpha$	zylindrische Bauwerke			Kugel																																																																								
	$\frac{h}{d} \geq 25$	7	1																																																																									
0°	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0																																																																								
15°	+0,8	+0,8	+0,8	+0,9																																																																								
30°	+0,1	+0,1	+0,1	+0,6																																																																								
45°	-0,9	-0,8	-0,7	-0,1																																																																								
60°	-1,9	-1,7	-1,2	-0,7																																																																								
75°	-2,5	-2,2	-1,7	-1,1																																																																								
90°	-2,6	-2,2	-1,7	-1,2																																																																								
105°	-1,9	-1,7	-1,2	-1,0																																																																								
120°	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6																																																																								
135°	-0,7	-0,6	-0,5	-0,2																																																																								
150°	-0,6	-0,5	-0,4	+0,1																																																																								
165°	-0,6	-0,5	-0,4	+0,3																																																																								
180°	-0,6	-0,5	-0,4	+0,4																																																																								

Fortsetzung Tabelle 11

Nr.	Bauwerk oder Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzliche Forde- rungen
17.	<p>Bauwerke wie Nr. 16, sowie Fachwerkstäbe mit kreisförmigem Querschnitt, Röhre, Sei- le und ähnliches.</p> 		<p>Der c-Wert bezieht sich auf die Pro- jektionsfläche des Bauteils auf eine zur Windrichtung senkrechte Ebene (Abschnitt) und ist für die Be- rechnung der Kon- struktion in ih- rer Gesamtheit anzuwenden.</p> <p>Für Seile und Lei- tungsdrähte vor Überlandleitung ist <math>c = 1,1</math> an- zunehmen.</p>
18.	<p>Rohrgerüste sofern nicht eine Un- tersuchung nach Nr. 14. oder 15. in Be- tracht kommt.</p> <p><math>W = c \cdot F</math></p>	0,95	<p><math>F = d \cdot \sum l</math> <math>d</math> = Rohrdurch- messer <math>\sum l</math> = Summe aller auf eine Ebene senk- recht zur Windricht- projizierten Rohrlängen</p>
19.	<p>Flaggen an Masten festgespannte Flag- gen im allgemeiner.</p> <hr/> <p>Flaggen mit losem Flaggentuch</p>	<p>1,4</p> <hr/> <p>0,4</p>	<p>Als vom Wind ge- troffene Fläche ist die wirklich vorhandene Fläche der Flagge anzu- nehmen.</p>

Nr.	Bauwerk oder Bauteil Windlastverteilung	Aerodynamischer Beiwert c	Bemerkungen Zusätzliche Forde- rungen
20.	<p>Hintereinanderliegende Stockwerkrahmen in Freibauweise</p> 	<p>Der c-Wert ist nach Nr. 14 zu ermitteln</p>	<p>Die Werte gelten nur für Stockwerkrahmen ohne Einbauten. Das Verhältnis <math>b/h</math> ist nach nebenstehendem Bild zu ermitteln.</p>

Abweichungen von den c-Werten sind nur mit Zustimmung der für die statische Prüfung verantwortlichen Organe auf Grund von Untersuchungsergebnissen zulässig.

Für geschlossene Baukörper nach Nr. 4, 5, 6, 7 und 8 sind für die einzelnen Tragglieder der Umfassungskonstruktion, wie Wandstiele, -riegel, Fenstersprossen, Einzelplatten, die c-Werte wie folgt anzunehmen:

- c = + 1,0 bei Berechnung auf Winddruck
- c = - 0,8 bei Berechnung auf Windsog

**Hinweise:**

Dieser Standard ist entstanden unter Berücksichtigung der RGW-Empfehlung "Einheitliche Lastannahmen und Grenzlastfaktoren für Bauwerke der Industrie und Landwirtschaft sowie Wohn- und Gesellschaftsbauten", bestätigt auf der 10. Tagung der Ständigen Kommission Bauwesen unter Punkt 2.33 des Tagungsprotokolls Berlin, November 1962.

Abweichungen gegenüber dem RGW-Beschluß:

Die RGW-Empfehlung wurde redaktionell überarbeitet und durch folgende nationale Ergänzungen erweitert:

- Abschnitt 3.1.1. Kenntlichmachung der zulässigen Belastung
- Abschnitt 3.4. Verkehrslasten und Grenzlastfaktoren von Fahrzeugen
- Abschnitt 3.5. Dynamische Zuschläge
- Tabelle 2 die Nummern 1.5., 4.1., 6.3. sowie Hofkellerdecken in 3.7.
- Tabelle 4 Nr. 3 Verkehrswege, die nur zur Wartung und für die Ausführung von Kleinreparaturen begangen werden
- Tabelle 11 Nr. 18 Rohrgerüste  
Nr. 19 Flaggen an Masten  
Nr. 20 Hintereinanderliegende Stockwerkkrähnen in Freibauweise

Weitere Ergänzungen sind der zweite Absatz hinter Tabelle 1 und der erste Absatz hinter Tabelle 11.

Der Abschnitt 4. wurde so überarbeitet, daß in Verbindung mit der TGL 13 471 die Berechnung der Kranbahnen und deren Unterstützung erfolgen kann.

Die Abschnitte 5. Schneelasten und 6. Windlasten wurden entsprechend den in der RGW-Empfehlung gegebenen Hinweisen den klimatischen Bedingungen der DDR angepaßt.