

# **Landesbibliothek Oldenburg**

## **Digitalisierung von Drucken**

87. Stück, 30.04.1920

# Geseßblatt

für den

## Freistaat Oldenburg. Landesteil Oldenburg.

XL. Band. (Ausgegeben den 29. April 1920.) 87. Stück.

### Inhalt:

Nr. 204. Bekanntmachung des Staatsministeriums vom 13. April 1920, betreffend die bei Hochbauten anzunehmenden Eigengewichte, Belastungen und die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe.

### Nr. 204.

Bekanntmachung des Staatsministeriums, betreffend die bei den Hochbauten anzunehmenden Eigengewichte, Belastungen und die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe.

Oldenburg, den 13. April 1920.

Auf Grund des Artikels 9 § 6 des Gesetzes vom 5. Dezember 1868, betreffend die Organisation des Staatsministeriums, bestimmt das Staatsministerium:

Für die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und für die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe sind bis auf weiteres die in der Anlage enthaltenen Eigengewichte und Beanspruchungen maßgebend. Anzeigen werden in den Oldenburgischen Anzeigen bekannt gemacht.

Übertretungen dieser Anordnung werden mit Geldstrafe bis zu 150 *M* bestraft.



Die Bekanntmachung des Staatsministeriums, betreffend Berechnungsgrundlagen für die statische Untersuchung von Hochbauten vom 2. März 1912 wird aufgehoben.

Oldenburg, den 13. April 1920.

Ministerium des Innern.

In Vertretung:

Driver.

Ruhstrat.



Anlage.**Eigengewichte, Belastungen u. zulässige Beanspruchungen von Baustoffen für die Ausführung von Hochbauten.**

Wenn nicht besondere Nachweise geführt werden, sind die folgenden Eigengewichte und Beanspruchungen maßgebend.

**A. Eigengewichte der gebräuchlichsten Baustoffe und Baukörper sowie einiger Lagerstoffe.**

Nr.	Gegenstand.	Gewichtsgrenzen kg/cbm	Durchschnittsgewicht anzunehmen kg/cbm	Bemerkungen
1	2	3	4	5
	<b>a) Füllstoffe</b> in geschüttetem Zustand.			
1	Erde, Sand, Lehm, naß . . . . .	1700—2500	2100	
2	" " " trocken . . . . .	1400—1800	1600	
3	Kies, naß . . . . .	1900—2100	2000	
4	" trocken . . . . .	1500—1900	1700	
5	Koksasche . . . . .	600—850	750	
6	Reffelschlacke . . . . .	700—1000	1000	
7	Hochofenschlacke			Zu Zeile 6, Spalte 4: Die Zahl gilt für eingestampfte Schlacke.
	a) Stückschlacke in der Körnung von Eisenbahnschotter . . . . .	1200—1600	1400	
	b) Granulierter Schlackensand . . . . .	500—1400	1000	
8	Bimssteinsand . . . . .	400—900	700	
	<b>b) Werkstücke und Mauerwerk aus natürlichen Steinen.</b>			
9	Granit, Syenit, Porphyrt . . . . .	2200—3000	2800	
10	Basalt . . . . .	2700—3300	3000	
11	Basaltlava, ziemlich dicht . . . . .	1800—3000	2800	
12	" porig . . . . .	1500—2000	1800	
13	Marmor . . . . .	2600—2800	2700	
14	Kalkstein, dicht . . . . .	1900—2700	2500	
15	" porig . . . . .	1500—2200	2000	

Nr.	Gegenstand	Gewichtsgrenzen	Als Durchschnittsgewicht anzunehmen	Bemerkungen
1	2	kg/cbm	kg/cbm	5
16	Sandstein (schwerere Grauwacke und Kohlsandsteine) . . . . .	2500—2800	2700	
17	Sonstige Sandsteine . . . . .	2000—2600	2400	
18	Tuffstein, Porphyr- und dichter Kalktuff . . . . .	1600—2200	2000	
19	Bimsstein, Leuzit und lockerer Kalktuff . . . . .	1200—1500	1400	
<b>c) Mauerwerk aus künstlichen Steinen, und zwar aus:</b>				
20	Klinkern . . . . .	1800—2000	1900	Zu Nr. 21 und 22 ist das Gewicht der Ziegelsteine normalen Formats nachweislich geringer als 3,8 kg, so kann das Gewicht des Mauerwerks entsprechend, jedoch nicht unter 1600 kg/cbm herabgesetzt werden.
21	Ziegeln . . . . .	1700—1900	1800	
22	porigen Vollziegeln . . . . .	1000—1200	1100	
23	Lochziegeln . . . . .	1250—1300	1300	
24	porigen Lochziegeln . . . . .	900—1100	1000	
25	Schwemmsteinen . . . . .	900—1100	1000	
26	Korksteinen . . . . .	500—700	600	
27	Kalksandsteinen . . . . .	1700—1900	1800	
28	Kunstsandsteinen . . . . .	2000—2200	2100	
<b>d) Mörtel.</b>				
29	Zementmörtel . . . . .	2000—2300	2100	
30	Kalkzementmörtel . . . . .	1800—2000	1900	
31	Kalkmörtel . . . . .	1650—1800	1700	
32	Traßmörtel . . . . .	1900—2100	2000	
33	Gips, gegossen . . . . .	900—1000	1000	
<b>e) Beton, und zwar aus:</b>				
34	Ries, Granitschotter u. dergl. . . . .	1800—2400	2200	Die Baupolizei ist berechtigt, den genauen Gewichtsnachweis des Betons zu verlangen.
35	Desgl. mit Eiseneinlage . . . . .		2400	
36	Ziegelschotter . . . . .	1500—2000	1800	
37	Kohlenschlacke mit Sandzusatz . . . . .	1200—1900	1600	
38	Bimskies mit Sandzusatz . . . . .	1450—1750	1600	
39	Hochofenschlacke . . . . .	1800—2400	2200	

Nr	Gegenstand	Gewichtsgrenzen	Mitteldurchschnittsgewicht anzunehmen kg/cbm	Bemerkungen
1	2	3	4	5
<b>f) Bauhölzer, haureif</b>				
40	Kiefer (Föhre) . . . . .		700	Das Gewicht luft-trockenen Holzes ist um etwa 50 kg/cbm geringer.
41	Fichte (Kottanne) . . . . .		600	
42	Tanne (Weißtanne) . . . . .		600	
43	Lärche . . . . .		650	
44	Bechkiefer (Pitchpine) . . . . .		900	
45	Gelbkiefer (Yellowpine) . . . . .		800	
46	Eiche . . . . .		900	
47	Buche . . . . .		800	
48	Australische Harthölzer . . . . .		1100	
<b>g) Metalle.</b>				
49	Guß Eisen . . . . .		7250	
50	Schweiß Eisen . . . . .		7800	
51	Fluß Eisen . . . . .		7850	
52	Fluß Stahl . . . . .		7860	
53	Blei . . . . .	11300—11450	11400	
54	Kupfer, gewalzt . . . . .	8800—9000	8900	
55	Bronze . . . . .	7500—8900	8600	
56	Zink, gegossen . . . . .	6850—7000	6900	
57	= gewalzt . . . . .	7150—7200	7200	
58	Zinn, = . . . . .	7200—7500	7400	
59	Messing . . . . .	8400—8700	8600	
<b>h) Lagerstoffe.</b>				
<b>a) Brennstoffe.</b>				
60	Braunkohle . . . . .	700— 800	750	
61	Holz in Scheiten . . . . .	330— 420	400	
62	Kohle (Steinkohle) . . . . .	800— 950	900	
63	Koks			
	a) Bechenkoks . . . . .	380— 530	500	
	b) Gaskoks . . . . .	360— 470	450	
64	Preßkohlen . . . . .	750—1250	1000	

Nr.	Gegenstand	Gewichtsgrenzen	Durchschnittsgewicht anzunehmen	Bemerkungen
1	2	kg/cbm	kg/cbm	5
<b>β) Feld- und Gartenfrüchte.</b>				
65	Gerste . . . . .		690	
66	Gras und Klee . . . . .		350	
67	Hafer . . . . .		550	
68	Heu . . . . .		70	bei einer Packhöhe bis zu etwa 3 m.
69	Heu, gepreßt . . . . .		280	
70	Kartoffeln . . . . .		750	
71	Malz . . . . .		530	
72	Malzkeime . . . . .		200	
73	Obst . . . . .		350	
74	Roggen . . . . .		680	
75	Rüben . . . . .		650	
76	Stroh . . . . .		45	bei einer Packhöhe bis zu etwa 3 m.
77	Weizen . . . . .		760	
<b>γ) Verschiedene Lagerstoffe.</b>				
78	Altengerüste und Schränke in Registraturen, Büchereien, Archiven u. s. w. . . . .		500	einschließlich der Hohlräume.
79	Asche . . . . .		900	
80	Hausmüll . . . . .		660	
81	Kaffee . . . . .		700	
82	Mehl (lose) . . . . .		500	
83	Papier . . . . .		1100	
84	Salz . . . . .		1250	
85	Torfstreu . . . . .		230	
86	Wolle . . . . .		1300	
87	Zement			
	a) lose . . . . .		1400	
	b) eingerüttelt . . . . .		2000	
88	Zucker . . . . .		750	

## B. Eigengewichte von Bauteilen.

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
<b>a) Holzbalkendecken.</b>			
1	Balken 24/26 cm stark, bei 1,0 m Entfernung (von Mitte zu Mitte) . . Bei einer Verminderung der Entfernung um je 5 cm mehr je . . . . .	41 2,5	Die Zahlen gelten für ein Holzgewicht von 650 kg/cbm entsprechend dem Durchschnittsgewicht lufttrockenen Kiefernholzes.
2	Balken (Halbholtzbalken) 12/26 cm stark, bei 0,80 m Entfernung (von Mitte zu Mitte) . . . . . Bei einer Verminderung der Entfernung um je 5 cm mehr je . . . . .	26 2	
3	Lagerhölzer 10/10 cm stark, bei 1,0 m Entfernung (von Mitte zu Mitte) . Bei einer Verminderung der Entfernung um je 5 cm mehr je . . . . .	7 0,4	
4	Kiefern Bretterfußboden bzw. Schalung 2,0 cm stark . . . . . 2,5 cm = . . . . . 3,0 cm = . . . . . 3,5 cm = . . . . . 6,0 cm = . . . . .	13 16 20 23 40	
5	Gestreckter Windelboden aus Schleestangen 7 cm Durchmesser (25 kg), Lehm und Stroh dazu (160 kg) . .	185	
6	Stülpedecke aus 3 cm starken Brettern mit 8 bis 11 cm starkem Lehmschlag mit Stroh . . . . .	168	
7	Halber Windelboden bei 1 m Balkenentfernung Stakhölzer 3 cm stark . . . . . Latten 4/6 cm stark . . . . . Lehmschlag 11 cm stark einschl. Stroh	13 3 134	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
8	Ganzer Windelboden desgl. Stakhölzer 4 cm stark . . . . .	16	
	Latten 4/6 cm stark . . . . .	3	
	Lehmschlag (ausschl. Stakhölzer), 26 cm stark . . . . .	274	
9	Rohrung und Fuß . . . . .	20	
	<b>b) Gewölbte Decken.</b>		
	(Preußische Kappen bis 2,0 m Spannweite ohne Trägergewicht.)		
10	1/2 Stein stark aus Ziegeln einschl. Hintermauerung . . . . .	275	
11	1 Stein stark wie vor . . . . .	540	
12	1/2 " " aus Lochziegeln . . . . .	200	
13	1/2 " " aus Schwemmsteinen oder porigen Lochziegeln . . . . .	155	
14	Decke aus Kalk in Gewölbeform 5 cm stark (in der Grundfläche gemessen), bei Verwendung leichter Zuschlagstoffe für jedes Zentimeter Mehrstärke . . . . .	100 20	
	<b>c) Ebene Stein- und Betondecken</b> (ohne Trägergewicht).		
	Für alle hier nicht besonders aufgeführten Deckenarten ist das Gewicht nachzuweisen.		
15	10 cm starke Betondecke einschl. Eiseneinlagen . . . . .	240	Für Verstärkungen an den Auflagern durch Nehlen oder Schrägen ist das Gewicht mit einem Eigengewicht von 2200kg/cbm in jedem Falle besonders zu ermitteln.
	Ebene Steindecken ohne Eisen (Bauart Kleine und ähnliche), und zwar:		
16	10 cm starke Decke ohne Eisen aus porigen Lochziegeln in Zementmörtel . . . . .	125	Bei Lochziegeln mit kopfseitig offenen Hohlräumen ist das Eigengewicht 10 v. H. höher anzunehmen, wenn eine Gewichtszunahme durch einlaufenden Mörtel zu erwarten ist.
17	12 cm starke Decke wie vor . . . . .	150	
18	12 cm starke Decke aus Vollsteinen . . . . .	220	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
	Ebene Steindecken mit Eisen (Bauart Kleine und ähnliche), und zwar:		
19	12 cm starke Decke aus Schwemmsteinen in Zementmörtel, einschl. Eisen . . .	125	
20	12 cm starke Decke aus vollen Hartbrandziegeln in Zementmörtel, einschl. Eisen	220	Bergl. Bemerkung zu Ziffer 16.
21	10 cm starke Decke aus porigen Lochziegeln in Zementmörtel, einschl. Eisen	130	Bei gestelzten Decken ist das Gewicht der Kiesbetonstellung in jedem Falle besonders zu ermitteln.
22	bezgl. 12 cm stark . . . . .	156	
23	= 15 = = . . . . .	195	
24	= 18 = = . . . . .	234	
25	= 20 = = . . . . .	260	
	Stegzementdielen mit Eisen, und zwar:		
26	5 cm starke Stegzementdielen . . . . .	90	Nur für Dächer und unbelastete Decken zulässig.
27	8 = = = . . . . .	120	
28	10 = = = . . . . .	155	
	<b>d) Deckenfüllstoffe.</b>		
29	je 1 cm Auffüllung mit Sand . . . . .	16	
30	= 1 = = = Lehm . . . . .	16	
31	= 1 = = = Koksasche . . . . .	7	
32	= 1 = = = Kesselschlacke . . . . .	10	
33	= 1 = = = Kesselschlackebeton mit Sandzusatz, und zwar im Mischungsverhältnis: 1:4:4 (1 Teil Zement, 4 Teile Kesselschlacke, 4 Teile Sand) . . . . .	19	
34	bezgl. 1:5:3 . . . . .	17,25	
35	= 1:6:2 . . . . .	15,50	
36	= 1:7:1 . . . . .	13,75	
37	= 1:8 . . . . .	12	
	<b>e) Estriche und Fußbodenbeläge aus:</b>		
38	je 1 cm Zement oder Zementfliesen . . . . .	22	
39	= 1 = Gips . . . . .	21	
40	= 1 = Terrazzo . . . . .	20	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
41	= 1 = Gußasphalt . . . . .	14	
42	= 1 = Tonfliesen . . . . .	20	
43	= 1 = Korkeplatten (als Unterlage) . . . . .	3	
44	= 1 = Steinholzfußboden (Torgament) . . . . .	18	
45	= 1 = Khlolith . . . . .	18	
46	= 1 mm Linoleum . . . . .	1,30	
<b>f) Putz und Drahtputz.</b>			
47	Rohrdeckenputz einschl. Rohr . . . . .	20	
48	je 1 cm Putz in Kalkmörtel . . . . .	17	
49	= 1 = = = Kalkzementmörtel . . . . .	19	
50	= 1 = = = Zementmörtel . . . . .	21	
51	= 1 = = = Traßmörtel . . . . .	20	
52	= 1 = = = Gipsmörtel . . . . .	10	
53	= 1 = Rabitz- oder Drahtputz . . . . .	15	
54	= 1 = Monier- oder Zementdrahtputz . . . . .	24	
<b>g) Dächer.</b>			
55	Einfaches Ziegeldach aus Biberschwänzen von Normalform, einschl. Lattung und Sparren (Spließdach) . . . . .	75	Für 1 qm geneigte Dachfläche ohne die Betten und Dachbinder, jedoch einschließlich der Sparren, die im allgemeinen in 1 m Abstand <sup>12</sup> / <sub>16</sub> cm stark angenommen sind.
56	Das selbe, aber böhmisch gedeckt in voller Mörtelbettung . . . . .	85	
57	Doppeldach wie Nr. 55 . . . . .	95	
58	Das selbe, aber böhmisch gedeckt . . . . .	115	
59	Kronendach wie Nr. 55 . . . . .	105	
60	Das selbe, aber böhmisch gedeckt . . . . .	130	
61	Pfannendach auf Lattung in böhmischer Deckung, einschl. Lattung und Sparren, bei Verwendung kleiner, sog. holländischer Pfannen . . . . .	80	
62	Pfannendach wie vor, aber mit großen Pfannen . . . . .	85	
63	Pfannendach wie vor, aber auf Stülpschalung einschl. Schalung, Strecklatten, Dachlatten und Sparren (verschaltetes Pfannendach) . . . . .	100	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
64	Falzziegeldach einschl. Lattung usw. wie Nr. 55 . . . . .	65	
65	Mönch- und Nonnendach, einschl. Lattung usw. wie Nr. 55 . . . . .	100	
66	Dasselbe, böhmisch gedeckt . . . . .	115	
67	Englisches Schieferdach auf Lattung, wie Nr. 55 . . . . .	45	
68	Englisches Schieferdach auf Schalung, einschl. Schalung und Sparren . . . . .	55	
69	Deutsches Schieferdach auf Schalung und Pappunterlage, einschl. Pappe, Schalung und Sparren (aus Steinen von rund 35 cm Länge und 25 cm Breite)	65	
70	Deutsches Schieferdach wie vor (aus kleineren Steinen von rund 20 cm Länge und 15 cm Breite) . . . . .	60	
71	Zinkdach in Leistendeckung, einschl. der Schalung, Sparren usw. (Zinkblech Nr. 13) . . . . .	40	
72	Kupferdach, mit doppelter Falzung eingedeckt, einschl. wie vor (Kupferblech 0,8 mm stark) . . . . .	40	
73	Wellblech aus verzinktem Eisenblech auf Winkelseisen . . . . .	25	
74	Einfaches Teerpappdach einschl. Schalung und Sparren . . . . .	35	
75	Doppelpappdach wie vor . . . . .	55	
76	Holzementdach einschl. Schalung, Sparren und einer 7 cm starken Riesschicht bei $\frac{14}{18}$ cm Sparrenstärke . . . . .	180	
77	Leinwanddach (Weber-Falkenberg und ähnliche) einschl. Lattung und Sparren	25	
78	Schindeldach einschl. Lattung und Sparren	35	
79	Rohrdach einschl. Lattung und Sparren	80	
80	Strohdach einschl. Lattung und Sparren	75	
81	Glasdach auf Sprosseneisen einschl. der letzteren bei 4 mm starkem Glase . . . . .	22	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
	a) Dasselbe bei 5 mm starkem Rohglas	25	
	b) Dasselbe bei 5 mm starkem Drahtglas	30	
	c) Dasselbe bei 6 mm Rohglas . . .	30	
	d) Dasselbe bei 6 mm Drahtglas . . .	35	
	e) Für jedes mm Mehrstärke des Glases Mehrgewicht . . . . .	3	
	f) Desgl. bei Verwendung von Drahtglas	5	
82	Gewölbtes Dach aus Glasbausteinen (Baumweise Falconnier und ähnliche) .	65	

### C. Belastungen.

#### a) Nutzlasten.

Für Werkstätten und Fabriken mit schwerem Betrieb, für stark belastete Lagerräume und dergl. ist die Nutzlast in jedem Einzelfalle zu ermitteln.

Für das Gewicht von geputzten Holzwänden, Gipsdielen- und Drahtputzwänden und ähnlichen Wandanordnungen kann statt eines genauen Nachweises der Wandgewichte ein Zuschlag zur gleichförmig verteilten Deckennutzlast eingeführt werden. Dieser Zuschlag muß bei Wänden bis 6,5 cm Stärke mindestens 75 kg/qm, bei Wänden bis 13 cm Stärke mindestens 150 kg/qm betragen. Neben Nutzlasten, die nach Ziffer 4 zu 500 kg/qm anzunehmen sind, erübrigt sich ein solcher Zuschlag.

Im übrigen sind mindestens die nachfolgenden Belastungen zu Grunde zu legen.

Nr.	Art der Nutzlast	kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
1	Für Dachbodenräume in Wohngebäuden . . . . .	125	Die Gewichtsangaben zu 1—3 gelten, soweit die Belastung ausschließlich aus Menschen, Möbeln, Geräten, unbedeutlichen Warenmengen und dergl. besteht, ohne die in ein-
2	Für Wohngebäude, für Kontorhäuser und Dienstgebäude sowie für Läden mit weniger als 50 qm Grundfläche .	200	

Nr.	Art der Nutzlast	kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
3	Für Holztreppe in Klein- und Mittelhäusern einschl. der Podeste und Zugänge, für Klassenzimmer in Schulen und für Hörsäle . . . . .	350	zeln in Räumen etwa vorkommenden besonderen Belastungen durch Akten, Bücher, Warenvorräte, Maschinen, Zwischenwände usw. Für Klein- und Mittelhäuser gelten besondere baupolizeiliche Erleichterungen.
4	Für Geschäftshäuser, Warenhäuser, Läden von mehr als 50 qm Grundfläche, Theater, Lichtspielhäuser, Versammlungsräume, Turnhallen, Tanzsäle, größere Gastwirtschaften, in Werkstätten und Fabriken für leichteren Betrieb, in Schlächtereien, Bäckereien, in Buchereien, Archiven und Aktenräumen (soweit nicht die Nutzlast auf Grund der Angaben unter A besonders nachgewiesen wird), in Kraftwagenschuppen, Großviehställen, für Flure, die zu Unterrichts- und Versammlungsräumen führen, für Balkone, für Treppen, Treppenpodeste und Treppenzugänge jeglicher Art, mit Ausnahme der unter Ziffer 3 bezeichneten, für Decken unter nichtbefahrbaren Höfen . . . . .	500	
5	Bei Berechnung der Abmessungen für Bauteile, die die Lasten mehrerer Geschosse aufzunehmen haben (Stützen, Unterzüge, Wandpfeiler, Grundmauern und dergleichen) ist eine Ermäßigung		

Nr.	Art der Nutzlast	kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
	<p>der in Ansatz zu bringenden Nutzlasten in dem nachstehend angegebenen Umfange zulässig.</p> <p>Die Nutzlasten der Dachgeschosse und der beiden obersten den Bauteil belastenden Vollgeschosse sind mit dem vollen Betrage einzusetzen. Von der Nutzlast der folgenden Geschosse darf ein von Geschos zu Geschos um 20 % bis zum Höchstbetrage von 80 % wachsender Bruchteil in Abzug gebracht werden, so daß dafür der Reihe nach 80 %, 60 %, 40 %, 20 % der vollen Nutzlast in Rechnung zu stellen sind.</p> <p>Für Speicher und Lagerräume sowie für Werkstätten und Fabrikgebäude mit schwerem Betrieb und für große Warenhäuser ist eine solche Ermäßigung der Belastungsannahme nicht zulässig.</p>		
6	Für Decken unter Durchfahrten und befahrbaren Höfen, wenn nicht größere Einzellasten (Raddruck) zu berücksichtigen sind	800	
7	Für Werkstätten und Fabriken mit schwerem Betrieb, sowie für Decken unter Durchfahrten und befahrbaren Höfen ist, wenn stoßweise wirkende Erschütterungen, z. B. durch Maschinen oder schwere Kraftwagen, zu erwarten sind, auf Verlangen der Baupolizei die Belastungsziffer um 50 bis 100 % zu erhöhen.		
8	Für wagerechte oder bis zu $\frac{1}{20}$ geneigte Dächer ist mit einer Nutzlast von 250 kg/qm einschl. Wind- und Schneedruck zu rechnen, wenn zeitweiliger Aufenthalt von		

Nr.	Art der Nutzlast	kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
	Menschen, z. B. zu Spiel-, Beobachtungs- und Erholungszwecken nicht ausgeschlossen ist.		
9	Für alle Dächer ist in der Mitte der einzelnen Pfetten, Sparren oder Sprosseneisen, sofern die auf sie wirkende Wind- und Schneelast weniger als 200 kg/qm beträgt, unter Außerachtlassung dieses Schnee- und Winddruckes eine Nutzlast von 100 kg anzunehmen für Personen, die das Dach bei Reinigungs- oder Wiederherstellungsarbeiten betreten. Ein Gleiches gilt für die Dachhaut, soweit ein Betreten dieser überhaupt in Frage kommen kann.		Für Gewächshäuser, die der Aufzucht dienen und nicht zum Aufenthalt vieler Personen bestimmt sind, ist die Einführung der Schneelast und der Einzellast von 100 kg nicht erforderlich.
10	Für Ablußgeländer von Treppen und Balkonen eine in Holmhöhe nach außen wirkende Seitenkraft von 40 kg/m. In Theatern, Lichtspielhäusern und Versammlungsräumen statt dessen eine Seitenkraft von 100 kg/m.		

### b) Schneelast.

1. Die Schneebelastung einer wagerechten Fläche ist zu mindestens 75 kg/qm anzunehmen.

2. Bei Dachflächen mit erheblicher Neigung kann die Schneelast, sofern nicht etwa einzelne Dachteile Schneefäcke bilden, geringer angenommen, bei einer Neigung von mehr als 45° ganz außer acht gelassen werden.

3. Die auf das Quadratmeter der wagerechten Projektion einer Dachfläche entfallende Schneelast  $S$  ist dabei mindestens nach Maßgabe der nachfolgenden Zusammenstellung zu bemessen, in der  $\alpha$  den Neigungswinkel der Dachfläche gegen die Wagerechte bedeutet.

$$\alpha = 20^\circ \quad 25^\circ \quad 30^\circ \quad 35^\circ \quad 40^\circ \quad 45^\circ > 45^\circ$$

$$S = 75 \quad 70 \quad 65 \quad 60 \quad 55 \quad 50 \quad \dots \quad 0 \text{ kg/qm.}$$

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

4. Die Möglichkeit einer Bildung von Schneefäden ist zu prüfen und gegebenenfalls bei erheblichem Gewicht zu berücksichtigen.

5. Die Möglichkeit einer vollen oder einer einseitigen Schneebelastung ist zu berücksichtigen.

6. Bei Bauten im Gebirge ist die Schneelast den örtlichen Verhältnissen entsprechend höher anzunehmen.

7. Wegen der bei Gewächshausbauten zu gewährenden Erleichterungen siehe Bemerkung zu Ziffer 9 des Abschnitts C. a.

### c) Winddruck.

1. Die Windrichtung kann im allgemeinen wagerecht angenommen werden.

2. Bezeichnet  $w_0$  den Winddruck auf das Quadratmeter einer zur Windrichtung senkrechten ebenen Fläche  $F$ , so ist bei beliebigem Anfallwinkel  $\alpha$  der auf  $F$  entfallende, senkrecht zu ihr wirkende Winddruck mit  $W = w_0 \cdot F \cdot \sin^2 \alpha$  in Rechnung zu stellen.

3. Für  $w_0$  gelten folgende Werte:

Nr.	Vom Winde getroffene Fläche	$W_0$ kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
1	Wandteile bis zu einer Höhe von 15 m . . . . .	100	Bei Bauwerken in geschützter Lage kann der unter Nr. 1 angegebene Wert des Winddrucks dem dauernd vorhandenen Windschutz entsprechend ermäßigt werden, jedoch nicht unter 75 kg/qm.
2	Wandteile in der Höhe von 15 bis 25 m und Dächer in weniger als 25 m Höhe . . . .	125	Bei Dachneigungen unter 25° genügt in der Regel unter Vernachlässigung der wagrechten Seitenkraft ein Zuschlag zur senkrechten Belastung.
3	Über 25 m hochliegende Wandteile und Dächer . . . . .	150	
4	Eisengitterwerk, Holzgerüste und Masten . . . . .	150	Für die Berechnung elektrischer Freileitungen sind die Normen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker maßgebend.
5	Für Schornsteine gelten besondere Bestimmungen (vgl. den Runderlaß vom 30. IV. 1902 — III 5269 I D 5533 Min. d. öff. Arb.).		Bei hohen Bauwerken mit kleiner Grundfläche kann die sinngemäße Anwendung der unter Nr. 5 angeführten Bestimmungen verlangt werden.

4. In Gegenden mit besonders großen Windstärken, namentlich an der Küste oder im Gebirge, sind die Winddruckzahlen um 25 bis 50 v. H. zu erhöhen.

5. Gebäude, die durch Wände und Decken hinreichend ausgesteift sind, brauchen in der Regel nicht auf Winddruck untersucht zu werden.

6. Bei offenen Hallen ist ein auf Dach und Wände von innen nach außen wirkender, bei freistehenden Dächern ein von unten nach oben wirkender Winddruck von 60 kg für 1 qm rechtwinklig getroffener Fläche zu berücksichtigen.

## D. Zulässige Beanspruchung der Baustoffe und des Baugrundes.

### I. Vorbemerkungen.

1. Bei der Berechnung von Baugliedern aus Eisen oder Holz, die der Gefahr des Knickens unterworfen sind, ist nachzuweisen, daß der nach der zweiten Eulerformel berechnete Sicherheitsgrad den im folgenden gestellten Anforderungen entspricht. Die Anwendung anderer Berechnungsarten soll nicht ausgeschlossen sein, doch bedarf es daneben des Nachweises der Knick-sicherheit nach der Eulerschen Formel.

2. Überschreitet die nach der Eulergleichung sich ergebende sogen. Knickspannung  $\sigma_k = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2 \cdot F}$ , worin E das Elastizitätsmaß des Baustoffes, l die Länge, F den Querschnitt und J das Trägheitsmoment des Stabes bedeuten, die Proportionalitätsgrenze des Baustoffes, so verliert die Formel ihre Geltung, da das Verhältnis  $\frac{\text{Spannung}}{\text{Dehnung}}$ , das unterhalb der Proportionalitätsgrenze durch den in der Gl. enthaltenen Festwert E dargestellt wird, dann veränderliche Werte annimmt. Beispielsweise überschreitet bei Flußeisen mit dem Elastizitätsmaß  $E = 2\,100\,000$  kg/qcm und der Proportionalitätsgrenze  $\sigma_P = 1900$  kg/qcm die Größe des Wertes  $\sigma_k$  jedesmal dann diejenige von  $\sigma_P$ , wenn die Länge des gedrückten Stabes geringer ist als etwa das

105-fache des Trägheitshalbmessers seines Querschnitts. Bei Baustoffen, für die auch bei kleineren Spannungen das Verhältnis  $\frac{\text{Spannung}}{\text{Dehnung}}$  veränderlich ist und durch einen Mittelwert ersetzt werden muß, stellt dementsprechend die Eulerformel überhaupt nur eine Näherungsgleichung dar.)

3. Überschreitet bei druckbeanspruchten Bauteilen die nach der Eulergleichung sich ergebende Knickspannung wesentlich die Proportionalitätsgrenze, so ist eine Nachprüfung der Knicksicherheit nach einem anderen Verfahren\*) zu empfehlen und in wichtigen Fällen unter Umständen zu verlangen. Die im folgenden gegebenen Regeln beschränken sich auf die Anwendung der Eulergleichung.

4. Bei der Berechnung der Knickfestigkeit eines Stabes hat als Knicklänge seine z. B. aus dem Liniennetz eines Fachwerkes zu entnehmende volle Länge zu gelten, wobei etwaige Einspannung unberücksichtigt bleibt.

5. Stehen Stützen in mehreren Stockwerken übereinander und werden sie durch anschließende Deckenträger unverrückbar gehalten, so ist die Geschosshöhe als Knicklänge anzunehmen.

6. Bei der Berechnung der Knicksicherheit sind mit besonderer Sorgfalt alle in Betracht kommenden Belastungsfälle zu untersuchen. Dabei dürfen, wenn nur zentrisch wirkende Belastung angenommen wird und die Knicksicherheit nur eben den vorgeschriebenen Mindestwert erreicht, die unteren Werte der zulässigen Spannungen nicht überschritten werden.

7. Liegt neben Knickung exzentrischer oder quer gerichteter Kraftangriff vor, oder ist bei einer Stütze die Möglichkeit vorhanden, daß sie einem solchen ausgesetzt wird (z. B. in Fabriken und Lagerhäusern), so hat die Untersuchung der Standfestigkeit sich auch auf die hierbei eintretenden größten Kantenpressungen zu erstrecken. Nur unter dieser Voraussetzung dürfen die unteren Werte der Spannungszahlen überschritten werden.

In besonders wichtigen Fällen kann verlangt werden, daß bei der Ermittlung der infolge von exzentrisch oder quer gerichteten Kraftangriffen eintretenden Beanspruchungen das Maß der Ausbiegung berechnet und als

\*) Einzelbestimmungen bleiben bis nach Abschluß der in Aussicht genommenen eingehenden Versuche und Forschungen auf diesem Gebiet vorbehalten.

Gebelsarm der Längskraft eingeführt bzw. dem Hebelsarm der exzentrisch wirkenden Längskraft zugerechnet oder daß statt dessen das Angriffsmoment um den Wert  $\frac{P \cdot l}{200}$  vermehrt wird, wobei P die Längskraft bedeutet.

8. Besondere Aufmerksamkeit ist der Einzelausbildung gedrückter eiserner Bauwerksglieder zuzuwenden. Bei Anordnung von Vergitterungen und Bindeblechen zur Verbindung der einzelnen Querschnittsteile ist dafür zu sorgen, daß an den Enden auf eine zur Aufnahme der Scherkräfte ausreichende Länge volle Bleche eingefügt und daß die Anschlüsse an die Längstäbe bei den Vergitterungstäben möglichst, bei den Bindeblechen immer mit mindestens je zwei Nieten hergestellt werden. Die Einzelstäbe für sich müssen auf die Teillängen zwischen den Vergitterungen oder Bindeblechen mindestens die vorgeschriebene Sicherheit gegen Knicken besitzen und zwar unter Voraussetzung drehbarer Enden dieser Teilstücke.

Für Querschnitte, deren Einzelstäbe durch Vergitterung oder Bindebleche verbunden sind, empfiehlt es sich in wichtigen Fällen, die Einzelteile besonders zu berechnen; ausnahmsweise kann eine solche Berechnung verlangt werden.

9. Die Einhaltung eines bestimmten Höchstmaßes für die Durchbiegung von Trägern ist nicht allgemein vorgeschrieben, wird aber in besonders gearteten Fällen zu verlangen sein, so insbesondere bei stark beanspruchten Transmissionsträgern sowie bei denjenigen über 7 m langen Trägern und Unterzügen, die ein Gebäude aussteifen und an Stelle der sonst vorhandenen Quer- und Längswände treten. In solchen Fällen soll die Durchbiegung ein Fünfhundertstel der freien Länge nicht überschreiten.

10. Bei der Berechnung der Angriffsmomente eines Trägers ist als Stützweite die Entfernung der Auflagermitten einzuführen. Bei Lagerung unmittelbar auf dem Mauerwerk gilt als Stützweite die um mindestens  $\frac{1}{20}$  vergrößerte Lichtweite.

## II. Einzelbestimmungen.

### a) Eisen.

1. Die folgenden Angaben unter Ziffer 4 bis 6 beziehen sich auf Flußeisen; sollte ausnahmsweise noch Schweißeisen verwendet werden, so sind



die Beanspruchungen um 10 v. H. zu ermäßigen. Für altes, wieder zur Verwendung gelangendes Eisen ist die Beanspruchung je nach seiner Beschaffenheit noch weiter herabzusetzen.

2. Bei der Bemessung der im folgenden angegebenen Beanspruchungszahlen ist ausreichende Sicherung des Eisens gegen Verrosten vorausgesetzt.

3. Führen Festigkeitsberechnungen bei verbundenen Eisenkonstruktionen zu sehr kleinen Blech- und Profilstärken, so sind bei Hauptkonstruktionsteilen mit Rücksicht auf Fehler bei der Ausführung und Kostgefahr größere Abmessungen zu wählen. Dies gilt nicht für Bauwerke und Konstruktionsteile zu vorübergehenden Zwecken und von untergeordneter Art wie Gartenzelte, Vorgartenüberdeckungen, Einfriedigungen und dergl.

4. Träger zur Unterstützung von Decken und Treppen dürfen höchstens mit 1200 kg/qcm beansprucht werden.

5. Stützen dürfen mit 1200 kg/qcm, bei genauer Berechnung der durch ungünstigste Laststellung (Winddruck, Einzellasten, z. B. Kranbahnträger, exzentrischer Kraftangriff u. dergl.) eintretenden größten Kantenpressung mit 1400 kg/qcm beansprucht werden. Sie müssen ferner nach der Eulerschen Formel mit fünffacher Sicherheit gegen Knicken berechnet werden ( $J_{\min} = 2,38 Pl^2$  oder auch rund  $2,5 Pl^2$ , wobei  $J$  in  $\text{cm}^4$ ,  $P$  in  $t$ ,  $l$  in  $m$  anzusetzen ist).

6. Dächer, Fachwerkwände, Träger zur Unterstützung von Wänden, Kranbahnträger u. dergl. dürfen in denjenigen Teilen, deren Querschnitt durch die ständige Last, die Nutzlast und den Schneedruck allein bedingt ist, mit 1200 kg/qcm beansprucht werden, während für diejenigen Teile, deren größte Spannung bei gleichzeitiger ungünstigster Wirkung der genannten Lasten und des Winddruckes eintritt, mit einer Beanspruchung des Eisens von 1400 kg/qcm gerechnet werden darf. Die Spannung von 1400 kg/qcm ist nur zulässig, wenn der Winddruck zu mindestens 150 kg/qm angesetzt wird und die Beanspruchung durch ständige Last allein, also ohne Winddruck, den Betrag von 1200 kg/qcm nicht überschreitet.

Die Spannung von 1400 kg/qcm darf bei Dächern ausnahmsweise bis zu 1600 kg/qcm gesteigert werden, wenn für eine den strengsten Anforderungen genügende Durchbildung, Berechnung und Ausführung volle

Sicherheit gewährleistet ist. Dabei ist Vorbedingung, daß das Eisen durch einen erfahrenen Fachmann den anerkannten Lieferungsbedingungen gemäß abgenommen und seine einwandfreie Beschaffenheit und Gleichartigkeit gewährleistet ist, ferner, daß die Bauausführung durch einen zuverlässigen, auch mit der Standsicherheitsberechnung vertrauten Ingenieur überwacht und endlich, daß die Erhaltung der Eisenkonstruktion durch sorgfältigen Kostschutz weitestgehend gesichert wird.

Die nach der Eulerschen Formel zu berechnende Knick Sicherheit der auf Druck beanspruchten Bauglieder muß im ungünstigsten Falle eine vierfache sein. ( $J_{\min} = 1,90 Pl^2$  oder auch rund  $2,0 Pl^2$ .)

7. Die Scherspannung der Niete und gedrehten Bolzen darf höchstens 1000 kg/qcm, der Lochleibungsdruck 2000 kg/qcm, bei gewöhnlichen Schrauben die Scherspannung höchstens 750 kg/qcm, der Lochleibungsdruck 1500 kg/qcm betragen. Hierbei ist für Niete und kegelförmig abgedrehte Bolzen der Bohrungsdurchmesser, für Schrauben der Schaftdurchmesser in Rechnung zu stellen.

8. Bei fachwerkartigen Bauteilen brauchen die sogenannten Neben- und Zwängungsspannungen nicht berücksichtigt zu werden.

9. Anker dürfen nur mit 800 kg/qcm beansprucht werden.

10. Schmiedestahl darf auf Zug, Druck und Biegung bis zu 1400 kg/qcm,

11. Stahlformguß auf Biegung mit 1200 kg/qcm,

12. Gußeisen in Lagern auf Druck mit 1000, in anderen Bauteilen auf Druck mit 500, auf Biegung mit 250, auf Abscherung mit 200 kg/qcm beansprucht werden. Gußeiserne Säulen sind nach der Eulerschen Formel mit sechs- bis achtfacher Sicherheit auf Knicken zu berechnen. ( $J_{\min} = 6 Pl^2$  bis  $8 Pl^2$ .)

## b) Holz.

1.

Nr.	Holzart	Zulässige Beanspruchung parallel zur Faser kg/qcm			
		Zug	Druck	Biegung	Abscherung
1	2	3	4	5	6
1	Eichenholz	100	80	100	10
2	Kiefernholz	100	60	100	10
3	Fichtenholz	90	50	90	8
4	Tannenholz	80	50	80	8

Dauernd durchnäßtes Holz hat wesentlich geringere Widerstandsfähigkeit.

2. Bei Bauten für vorübergehende Zwecke (Rüstungen, Ausstellungshallen u. dergl.) dürfen die Zahlen um 25 v. H. erhöht werden.

3. Stützen und gedrückte Bauglieder müssen nach der Eulerschen Formel mit  $E = 100\,000$  kg/qcm eine sieben- bis zehnfache Knick-sicherheit besitzen ( $J_{\min} = 70 Pl^2$  bis  $100 Pl^2$ ). Die untere Grenze von  $J$  gilt aber nur für Bauten zu vorübergehenden Zwecken.

## c) Mauerwerk aus natürlichen Steinen.

1. Bestimmte Mittelwerte für die Druckfestigkeit lassen sich bei der großen Verschiedenheit der Gesteine in den einzelnen Brüchen und dort wieder in den einzelnen Schichten und Lagen — namentlich für Sandstein — nicht angeben.

2. Für Auflagersteine ist eine 10—15fache Sicherheit  
 = Pfeiler und Gewölbe ist = 15—20 = =  
 = schlanke Pfeiler und Säulen ist = 25—30 = =

anzunehmen. Als schlank gelten Pfeiler und Säulen, deren geringste Stärke kleiner ist als  $\frac{1}{10}$  der Höhe.

3. Wenn keine Festigkeitsnachweise erbracht werden, sind folgende Werte nicht zu überschreiten:

Nr.	Gesteinsart	Zulässige Druckspannung in kg/qcm			Bemerkungen
		Auflager- Steine	Pfeiler und Gewölbe	Schlank- Pfeiler und Säulen	
1	2	3	4	5	6
1	Basalt . . .	65	45	30	Die unter Ziffer 1 bis 8 angegebenen Beanspruchungszahlen gelten für Quadern u. festes Quadermauerwerk bei Beanspruchung annähernd rechtwinklig zur Lagerfläche.
2	Granit . . .	60	40	25	
3	Syenit . . .	55	40	25	
4	Porphyr . . .	40	30	20	
5	Marmor . . .	30	20	15	Bunt geaderter Marmor hat in der Nähe der Spalt- richtung keine in Betracht kommende Festigkeit.
6	Basaltlava . .	20	15	10	Bei der Verwendung von Sand- stein ist besondere Vorsicht ge- boten.
7	Sandstein . .	20	15	10	
8	Tuffstein . . .	—	10	7	Je nach Beschaffenheit.
9	Bruchsteine . .	—	5—7	—	

#### d) Mauerwerk aus künstlichen Steinen.

Unter der Voraussetzung kunstgerechter und sorgfältiger Ausführung sowie ausreichender Erhärtung des Mörtels gelten für die zulässige Druckbeanspruchung des Mauerwerks nachstehende Werte.

Die Baupolizei kann den Nachweis verlangen, daß die in Spalte 3 geforderten Mindestdruckfestigkeiten tatsächlich vorhanden sind.

Nr.	Steinorte	Nachzuweisende Mindestdruckfestigkeit der Steine	Mörtelmischung in Raumteilen			Zulässige Druckspannung			Bemerkungen
						im Mauerwerk	für Pfeiler		
							Verhältnis der geringsten Stärke $s$ zur Höhe $h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Schwemmsteine	20	—	—	—	3	—	—	Die unter Nr. 1—4 angeführten Steinarten dürfen zu Pfeilern nicht verwendet werden.
2	Hochofenschwemmsteine	15	—	—	—	3	—	—	
3	Porige Ziegel	—	—	—	—	3 bis 6	—	—	
4	Gewöhnliche Schlackensteine	—	—	—	—	3 bis 6	—	—	
5	Mauerziegel zweiter Klasse und sogenannte Mörtelsteine	100	—	1	3	bis 7	—	—	Nur für Flachbauten (Bauten von nicht mehr als 2 Vollgeschossen) und unbelastete Zwischenwände zu verwenden. Se nach Beschaffenheit. Zu tragenden Bauteilen nur bei untergeordneten Bauten zulässig.
6	Mauerziegel erster Klasse und Kalksandsteine*)	150	—	1	3	10	—	—	
7	besgl. . . . .	besgl.	1	2	8	14	—	—	Zu Pfeilern, deren geringste Stärke kleiner ist als $0,25 h$ , unzulässig.
8	Gartkrandziegel und Kalksand-								

782



8	Garttbrandziegel und Kalksand- hartsteine*) . . .	250	1	2	8	18	—	—	Zwischenwerte sind gerad- linig einzuschalten.
							0,30	18	
							0,25	14	
9	desgl. . . . .	desgl.		desgl.			0,20	12	
							0,15	10	
							0,10	8	nur in besonderen Fällen zulässig.
10	Klinker . . . . .	350	1	—	3	35	<0,10	< 8	
			mit Zusatz von etwas Kalkmilch						
							0,30	35	
							0,25	25	
							0,20	20	Zwischenwerte sind gerad- linig einzuschalten.
11	desgl. . . . .	desgl.		desgl.			0,15	15	
							0,10	10	
							<0,10	<10	

783

\*) Kalksandsteine und Kalkhartsteine müssen ein leicht erkennbares Merkmal tragen, aus dem zu ersehen ist, zu welcher von diesen beiden Steinarten sie gehören.

e) Baugrund.

Guter Baugrund darf mit 3 bis 4 kg/qcm beansprucht werden. Die nur ausnahmsweise zulässige Wahl höherer Beanspruchungen ist besonders zu begründen.

549



