



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Konstruktionen in Eisen

Königer, Otto

Leipzig, 1902

3-5. Belastungsannahmen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96882](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96882)

Tabelle 2. Einfluß der Wärme auf verschiedene Stoffe.

Körper	Ausdehnung bei einer Erwärmung von 0 bis 100° C.		Schmelzpunkt bei 0° C.	Körper	Ausdehnung bei einer Erwärmung von 0 bis 100° C.		Schmelzpunkt bei 0° C.
Blei	0,00285	$\frac{1}{351}$	326	Eisendraht	0,00124	$\frac{1}{810}$	—
Bronze	0,00176	$\frac{1}{570}$	900	Kupfer, geschlagen	0,00164	$\frac{1}{609}$	1100
Cement	0,00143	$\frac{1}{700}$	—	Messing, gegossen	0,00187	$\frac{1}{535}$	1015
Glas	0,00086	$\frac{1}{1160}$	1000—1200	Stahl	0,00108	$\frac{1}{927}$	1300—1400
Flußeisen	0,00118	$\frac{1}{850}$	1350—1450	Zinn, gegossen	0,00294	$\frac{1}{340}$	412
Schweißeisen	0,00121	$\frac{1}{825}$	1500—1600	Zinn	0,00194	$\frac{1}{515}$	230
Gußeisen	0,00107	$\frac{1}{937}$	1050—1200				

3-5. Belastungsannahmen.

Tabelle 3a. Die Raumgewichte fester Körper.

Gewichte von 1 edm in kg.

1 ccm Wasser = 1 Gramm. 1 edm Wasser = 1 Kilogramm (1 Liter). 1 cbm Wasser = 1000 kg.

Aluminium, gegossen	2,56			Ziegelstein	1,47—1,80	Steine:	
Antimon	6,72			Mergel	2,4—2,6	Sandstein	1,9—2,7
Anthracit	1,3—1,7			Messing, gewalzt	8,55	Schiefer	2,6—2,70
Asphalt	1,2—1,5			Nickel	8,9—9,2	Schwerpat	4,48—4,72
Blei	11,1—11,37			Papier	0,70—1,15	Serpentin	2,55
Braunfohle	1,2—1,5			Paraffin	0,87—0,91	Porphyr	2,6—2,9
Bronze	7,4—8,9			Platin	21,3—21,5	Quarzfels	2,5—2,8
Koks	1,4			Salz (Koch-)	2,1—2,2	Tuffstein	1,3
Eis	0,88—0,92			Salz (Meer-)	2,21	Wismut, gegossen	9,86
Erde: fette Garten-	1,6—2,0			Schweißeisen	7,8	Zinn, gegossen	6,86
lockere, magere	1,3			Schwefel	1,96—2,05	Zinn, gewalzt	7,13—7,20
Lehm, fetter	1,6—1,8			Steinkohle	1,21—1,51	Zinn	7,29
" erhärt.	1,45—1,5			Cannel-	1,42		
Sand, fein u. trock.	1,40—1,64			Silber, gegossen	10,47	Verschiedene Bau-	
" feucht	1,90—1,95			gehämmert	10,51	materialien:	
" grober u. trocken	1,43			Stahl	7,86	Kalk, gebrannt	2,3—3,2
Kies, trocken	1,37—1,8			Steine:		abgel. fester Teig	1,33—1,43
" feucht	1,85—2,0			Alabaster	2,7	Kalkmörtel	1,64—1,86
Tüpferton	1,85—1,89			Bajalt	2,7—3,2	Cement, gebrannt	1,38—1,54
Thonerde, trocken	1,55			Beton	1,6—2,8	Portl.-Cementpulver	1,4—1,7
" naß	1,95			Bimsstein	0,9—1,6	erhärtet	2,7—3,0
Feldspat	2,60			Dachschiefer	2,74	Gips, angemacht	1,59
Flußeisen	7,85			Gneis	2,4—2,7	getrocknet	0,97
Glas, Fenster-	2,4—2,64			Granit	2,51—3,05	Dachsteine, gebrannte	1,46—1,60
Zinn-	3,15—3,9			Gipsstein	2,16—2,20	Klinker, gebrannt	1,52—2,29
Glödenmetall	8,8			Kalkstein	2,36—2,84	Ziegel, gebrannte	1,91
Gold, gegossen	19,26			Kiesel	2,3—2,7	Chamottesteine	1,85
Gußeisen, graues	7,25			Kreide	1,9—2,7	Erdenwaren	1,92—2,14
" weißes	7,50			Lava	2,76	Steingut	2,3
Holz:				Marmor	2,5—2,85	Steinschotter	2,0
Grün.				Nagelstube	2,1	Beton, Mittel	2,0
Luft-							
trocken.							
Aborn-	0,90	0,67					
Apfelbaum-	—	0,73					
Birken-	0,90	0,74					
Holz:							
Grün.							
Luft-							
trocken.							
Weißbuchen-	1,0	0,73					
Holzfohle							
von Nadelholz	0,28—0,40						
" Hartholz	0,47						
" Eichenholz	0,57						
Kupfer, gehämmert	8,94						
" gegossen	8,79						
Mauerwerk:							
Bruchstein-	2,30—2,46						
Sandstein-	2,05—2,12						

Tabelle 3b. Gewichte gelagerter Gegenstände.

Nr.	Waren	1 cbm wiegt kg	Nr.	Waren	1 cbm wiegt kg
	Landwirtschaftliche Erzeugnisse.			Industrielle Erzeugnisse	
	Apfel in Schüttung	300		Salz in Säcken aufgestapelt	1200—1300
	Birnen u. Pflaumen "	350		Zucker in Säcken aufgestapelt	880—900
	Erbsen "	800—900		Papier in Ballen	850—900
	Gerste "	600—700		Bücher (cbm Schrank oder Gestell mit Zusatz)	300
	Hafer "	400—550		Brennstoffe.	
	Roggen "	650—800		Buchenholz in Scheiten	400—450
	Weizen "	700—800		Eichenholz	430—580
	Gras u. Klee "	350		Nadelholz	300—380
	Heu "	100—120		Torf in Haufen	120—600
	Stroh "	90—100		Holzkohlen "	180—250
	Mist "	700—900		Steinkohlen "	700—900
	Kartoffeln "	600—800		Koks "	350—530
	Industrielle Erzeugnisse			Braunkohlen "	650—800
	Cement in Fässern	1200—1500			
	Mehl in Säcken aufgestapelt	660—700			

Tabelle 3c. Eigengewichte von Decken.

Nr.	Art der Decke	Gewicht von 1 qm Decke in kg		
1	Decke mit Holz- oder Eisenbalken und einfacher Dielung, ohne Deckenschalung und Füllung bei 8 cm starker Füllung aus trockenem Sand oder Lehm	50—60		
2		220		
3	Decke mit Holz- oder Eisenbalken, Dielung, Deckenschalung, Zwischenschalung, Deckenputz und Füllung	245		
4		270		
5		295		
	Bei Füllung mit Gipsdielen ohne Überschüttung:			
6	die Gipsdielen 8 cm dick	180		
7	" " 12 " "	210		
		mit 3 cm starkem Estrich oder Pliesen	mit Dielung auf Holz- lagern	
8	die Klappen aus Vollziegeln	390	360	
9	" " " porösen Ziegeln	320	290	
10	Decke mit Eisenbalken und zwischengespannten Steinklappen mit Fuß- boden, aber ohne Auf- füllung und Putz	265		
11		245		
12		230		
	Die Klappen eben (scheitrecht) aus:			
13	Beton mit Ziegelstein Schlag (13 cm stark)	335	305	
14	Riesbeton (13 cm stark)	360	330	
15	leichten porösen Steinen von 900 kg für den Kubikmeter Gewicht und 1 Stein = 25 cm stark	330	300	
16	Decke mit Eisenbalken und Wellblech- oder Monierbeflag, das Wellblech mit Beton ausgegossen und mit 2 cm starkem Estrich abgeglichen, ohne Füllung und Deckenputz	120—150		
17	Dieselbe Decke, außerdem mit unterer Bekleidung von Monierplatten und Putz	200—230		

Für jeden Centimeter Putz oder Estrich mehr sind zu nehmen = 18—20 kg/qm
 " " " Füllung aus trockenem Sand oder Lehm = 15—16 kg/qm

Tabelle 3d. Nutzlast für Decken.

Nr.	Art der Benutzung	Nutzlast in Kilogramm für das Quadratmeter
1	Decken in Wohngebäuden bei Belastung durch Möbel und Menschen	150—250
2	Decken in Geschäftsgebäuden und Versammlungssälen bei Belastung durch Waren und Menschen	300—400
3	Decken in Werkstätten und Fabriken bei Belastung durch leichtere Arbeitsmaschinen, Waren und Menschen	500—600
4	Decken in Speichergebäuden (in der Regel nach dem Gewicht und der Lagerhöhe der Gegenstände besonders zu ermitteln)	500—700
5	Decken unter Durchfahrten und befahrbaren Höfen	800
6	Treppen-Nutzlast	400
7	Belastung durch Menschengedränge	400

Tabelle 3e. Eigengewichte von Dächern.

(Dachdeckung, Schalung oder Lattung, Sparren und Pfetten einbegriffen, Binder ausgeschlossen.)

Nr.	Art des Daches	Gewicht von 1 qm schräger Dachfläche kg	Gewicht von 1 qm wagrechter Grundfläche in kg bei einem Neilverhältnis								
			von $\frac{\text{Höhe}}{\text{ganze Spannweite}} =$								
			$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9} - \frac{1}{15}$	$\frac{1}{20} - \frac{1}{\infty}$
1	Einfaches Ziegeldach	100	142	120	112	—	—	—	—	—	—
2	Doppel- und Kronenziegeldach	130	184	156	145	—	—	—	—	—	—
3	Falzziegeldach	120	170	145	135	129	125	—	—	—	—
4	Schieferdach	95	135	115	105	103	100	—	—	—	—
5	Holzementdach	220	—	—	—	—	—	—	—	—	220
6	Pappdach (einfach und doppelt)	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Ebenes Zink- u. Eisenblech auf Holzschalung	45	64	54	51	49	48	47	47	41	46
8	Eisen- und Zinkwellblech auf Winkleisen	25	36	30	28	27	27	26	26	26	—
9	Glas auf Sprosseneisen	35—40	57	48	45	43	—	—	—	—	—
Neigungswinkel der Dachfläche gegen die Wagrechte			45°	33° 40'	26° 30'	21° 50'	18° 30'	16°	14°	6° 20'—3° 10'	2° 50'—0°

Gewichte der Dachbinder für 1 qm schräger Dachfläche.

Ist s die Spannweite, e die Binderentfernung, so kann der auf 1 qm schräger Dachfläche entfallende Anteil p des Bindergewichtes vorläufig angenommen werden:

bei leichten Dächern (Nr. 6—9) zu: $p = 1,3 \frac{e+1}{e}$
 „ schweren „ („ 1—5) „ $p = 1,5 \frac{e+1}{e}$

Tabelle 3f. Nutzlast für Dächer.

Schneelast = 75 kg für das qm Grundfläche = 75 cos α für das qm Dachfläche. (α = Neigungswinkel der Dachfläche gegen die Wagrechte.)
 Winddruck*) = 120 (sin α + 10) kg für das qm Dachfläche, rechtwinklig zu dieser wirkend.

Schneelast und Winddruck für den qm schräge Dachfläche bei verschiedener Dachneigung.

Grad:	Neigungswinkel α des Daches gegen die Wagrechte															
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Schneelast; kg für das qm schräge Dachfläche, lotrecht wirkend	75	75	74	73	71	68	65	62	58	53	48	43	38	32	26	20
Winddruck; kg für das qm schräge Dachfläche, rechtwinklig zur Dachfläche wirkend	21	32	41	51	60	69	78	85	93	99	104	109	113	116	119	120
Ungefähres Pfeilverhältnis $\frac{h}{t}$	$\frac{1}{\infty}$	1/23	1/11,4	1/7,5	1/5,5	1/4,3	1/3,5	1/2,9	1/2,4	1/2	1/1,7	1/1,4	1/1,1	1/1,0	1/0,7	1/0,5

*) Bei Turmdächern ist der Winddruck = 150 sin (α + 10) bis 200 (sin α + 10) anzunehmen. Die Zahlen der Tabelle sind dann mit 1,25 bis 1,67 zu vervielfachen.

4. Belastungsannahmen der Berliner Baupolizei.

Tabelle 4a. Raumgewichte von Baumaterialien.

Material	1 cbm wiegt kg
Erde und Lehm	1600
Ziegelsteinmauerwerk aus vollen Steinen	1600
" " porigen	1300
" " Lochsteinen	1100
Sandsteinmauerwerk	2400
Granit und Marmor	2700
Kiefernholz	650
Eichenholz	800
Eisen	7500
Beton	2000

Tabelle 4b. Gewichte einiger besonders zum Lagern geeigneter Stoffe.

Gegenstand	1 cbm wiegt kg
Mehl	700
Erbsen	650
Gerste	850
Rüb- und Leinfaat	650
Kartoffeln	700
Zucker	750
Holz	400
Salz	800
Cement	1350—2000

Findet Lagerung in Säcken statt, so sind von den vorstehenden Angaben 0,75—0,85, bei Zucker jedoch etwa 1,1 zu rechnen.

Tabelle 4c. Eigengewichte und Nutzlast von Decken und Dächern.

	Eigengewicht kg/qm	Eigengewicht und Nutzlast kg/qm
Balkenlage in Wohnhäusern	250	500
" " Fabrik- und Lagergebäuden	250	750
" " Getreidespeichern zum Nachweis	—	850—1000
Gewölbte Decke aus porösen Steinen in Wohnhäusern	350	600
" " in Fabrikgebäuden	—	1000
" " unter Durchfahrten und befahrbaren Höfen	—	1250
Wellblechdecken zum Nachweis	—	500—1000
Gewölbte Treppen	500	1000
Dachflächen, in der wagrechten Projektion gemessen einschl. Schnee- und Winddruck, bei Metall- oder Glasbedeckung gemäß der Neigung	—	125—150
Desgl. bei Schieferbedeckung	—	200—240
" " Ziegelbedeckung	—	250—300
" " Holzementbedeckung	—	350
" " Stiele Manjardendächer	—	400