

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Schlusser's Bau- und Feuerpolizeiliche Vorschriften in Baden**

**Schlusser, Gustav**

**Karlsruhe, 1924**

Anhang III zur Landesbauordnung

[urn:nbn:de:bsz:31-140419](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-140419)

Anhang III zur Landesbauordnung  
(zu § 36 LBO.).

## Bestimmungen

über die

bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die  
zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe.Vom 24. Dezember 1919.<sup>1)2)</sup>

<sup>1)</sup> Diese für Preußen unterm 24. Dezember 1919 erlassenen Bestimmungen sind durch Erlaß des Bad. Arbeitsministeriums vom 25. Februar 1920 Nr. 5733 auch für Baden als maßgebend vorgeschrieben worden. Der genannte Erl. des Bad. ArbMin. bemerkt dazu: „Diese Bestimmungen treten künftig an Stelle der mit Erlaß des Ministeriums des Innern vom 1. März 1911 Nr. 10394 herausgegebenen Bestimmungen vom 31. Januar 1910. Soweit die letzteren durch die neuen Bestimmungen vom 24. Dezember 1919 nicht berührt werden, bleiben sie nach wie vor in Kraft, ebenso auch die besonderen Anordnungen, welche sich auf das Eigengewicht von Bauteilen und Lagerstoffen, die Belastung und zulässige Beanspruchung von Bauteilen und Baustoffen beziehen, die in den hier mitgeteilten Bestimmungen eine Regelung nicht gefunden haben.“

(Die vorgenannten früheren Bestimmungen vom 31. Januar 1910 und die vom Min. d. I. im Erl. v. 1. März 1911 dazu erlassenen Vollzugsanordnungen sind in der gekürzten Ausgabe dieses Buches von 1913 Seite 163—200 abgedruckt).

<sup>2)</sup> Bei außergewöhnlich großen Eisenbauwerken, als hohen Turmmaßen, großen Luftschiffhallen, hohen Kranbauten, können den Verhältnissen des Einzelfalles entsprechend höhere Anforderungen, insbesondere hinsichtlich der Belastung durch Schnee und Winddruck und der Knickicherheit mehrteiliger Stäbe gestellt werden (preuß. Vollz.-Erl. zu den Bestimmungen vom 24. Dez. 1919).

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	Als Durchschnittsgewicht anzunehmen kg/cbm	Bemerkungen
1	2	3	4	5
	<b>a) Füllstoffe in geschüttetem Zustand.</b>			
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	Kesselschlacke . . . . .	700—1000	1000	
7	Hochofenschlacke			
	a) Stückschlacke in der Körnung von Eisenbahnschotter . . . . .	1200—1600	1400	
	b) Granulierter Schlackensand . . . . .	500—1400	1000	
8	Bimsstein sand . . . . .	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	
16	Sandstein (schwerere Grauwacke und Kohlen sandsteine) . . . . .	2500—2800	2700	
17	Sonstige Sandsteine . . . . .	2000—2600	2400	
18	Tuffstein, Porphyrt- u. dichter Kalktuff . . . . .	1600—2200	2000	

Zu Zeile 6, Spalte 4: Die Zahl gilt für eingestampfte Schlacke.

Nr.	Gegenstand	Gewichtsgrenzen kg/cbm	Als Durchschnittsgewicht anzunehmen kg/cbm	Bemerkungen
1	2	3	4	5
19	Bimsstein, Leuzit u. lockerer Kalktuff . . . . .	1200 - 1500	1400	
	<b>c) Mauerwerk aus künstlichen Steinen, u. zwar aus:</b>			
20	Klinkern . . . . .	1800 - 2000	1900	Zu Nr. 21 u. 27: Ist das Gewicht der Ziegelsteine normalen Formats nachweislich geringer als 3,0 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	Die Baupolizei ist berechtigt, den genauen Gewichtsnachweis des Betons zu verlangen.
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	Kohlen Schlacke mit Sandzusatz . . . . .	1200 - 1900	1600	
38	Bims Kies mit Sandzusatz . . . . .	1450 - 1750	1600	
39	Hochofenschlacke . . . . .	1800 - 2400	2200	
	<b>f) Bauhölzer, baureif</b>			
40	Kiefer (Föhre) . . . . .		700	Das Gewicht lufttrockenen Holzes ist um etwa 50 kg/cbm geringer.
41	Fichte (Rottanne) . . . . .		600	
42	Tanne (Weißtanne) . . . . .		600	
43	Lärche . . . . .		650	
44	Pechkiefer (Pitchpine) . . . . .		900	
45	Gelbkiefer (Yellowpine) . . . . .		800	
46	Eiche . . . . .		900	

Schlüsser-Franz, Bau- und feuerpolizeiliche Vorschriften.

Nr.	Gegenstand	Gewichtsgrenzen kg/cbm	Als Durchschnittsgewicht anzunehmen kg/cbm	Bemerkungen
1	2	3	4	5
47	Buche		800	
48	Australische Harthölzer		1100	
<b>g) Metalle.</b>				
49	Eißeisen		7250	
50	Schweißeisen		7800	
51	Flußstahl		7850	
52	Flußstahl		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) Zechenkoks	380—530	500	
	b) Gaskoks	360—470	450	
64	Preßkohlen	750—1250	1000	
<b>β) Feld- und Gartenfrüchte.</b>				
65	Gerste		690	
66	Gras und Klee		350	
67	Hafer		550	
68	Heu		70	
69	Heu, gepreßt		280	
70	Kartoffeln		750	
71	Malz		530	
72	Malzkeime		200	
73	Obst		350	
74	Roggen		680	
75	Rüben		650	

bei einer Packhöhe bis zu etwa 3 m.

Nr.	Gegenstand	Gewichtsgrenzen kg/cbm	Als Durchschnittsgewicht anzunehmen kg/cbm	Bemerkungen
1	2	3	4	5
76	Stroh . . . . .		45	bei einer Packhöhe bis zu etwa 3 m.
77	Weizen . . . . .		760	
	γ) Verschiedene Lagerstoffe.			
78	Aktengerüste und Schränke in Registraturen, Büchereien, Archiven usw. . . . .		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
	a) Holzbalkendecken.		
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	Die Zahlen gelten für ein Holzgewicht von 650 kg/cbm entsprechend dem Durchschnittsgewicht lufttrockenen Kiefernholzes.
2	Balken (Halbholzbalken) 12/26 cm stark, bei 0,80 m Entfernung (von Mitte zu Mitte) . . . . .	26	
	Bei einer Verminderung der Entfernung um je 5 cm mehr je . . . . .	2	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
3	Lagerhölzer 10/10 cm stark, bei 1,0 m Entfernung (von Mitte zu Mitte)	7	
	Bei einer Verminderung der Entfernung um je 5 cm mehr je . . .	0,4	
4	Kieflerner Bretterfußboden bezw. Schalung		
	2,0 cm stark . . . . .	13	
	2,5 cm = . . . . .	16	
	3,0 cm = . . . . .	20	
	3,5 cm = . . . . .	23	
	6,0 cm = . . . . .	40	
5	Gestreckter Windelboden aus Schleitstangen 7 cm $\varnothing$ (25 kg), Lehm und Stroh dazu (160 kg) . . .	185	
6	Stülpdecke 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 . . . . .	13	
	Latten 4/6 cm stark . . . . .	3	
	Lehmschlag 11 cm stark einschl. Stroh . . . . .	134	
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 Putz . . . . .	20	
	<b>b) Gewölbte Decken.</b>		
	(Preußische Kappen bis 2,0 m Spannweite ohne Trägergewicht.)		
10	$\frac{1}{2}$ Stein stark aus Ziegeln einschl. Hintermauerung . . . . .	275	
11	1 Stein stark wie vor . . . . .	540	
12	$\frac{1}{2}$ " " aus Lochziegeln . . . . .	200	
13	$\frac{1}{2}$ " " aus Schwemmsteinen oder porigen Lochziegeln . . . .	155	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
14	Decke aus Kalkz in Gewölbeform 5 cm stark (in der Grundfläche gemessen), bei Verwendung leichter Zuschlagstoffe Für jedes Zentimeter Mehr- stärke . . . . .	100 20	Für Verstärkungen an den Auflagern durch Kehlen oder Schrägen ist das Gewicht mit einem Eigengewicht von 2200 kg/cbm in jedem Falle beson- ders zu ermitteln.
	<b>c) Ebene Stein- und Betondecken</b> (ohne Trägergewicht.) Für alle hier nicht besonders auf- geführten Deckenarten ist das Ge- wicht nachzuweisen.		
15	10 cm starke Betondecke einschl. Eiseneinlagen . . . . .	240	Bei Lochziegeln mit kopfsseitig offe- nen Hohlräu- men ist das Eigen- gewicht 10 v. S. höher anzunehmen, wenn eine Gewichts- vermehrung durch einlaufenden Mörtel zu erwarten ist.
16	Ebene Steindecken ohne Eisen (Bau- art Kleine und ähnliche), und zwar: 10 cm starke Decke ohne Eisen aus porigen Lochziegeln in Zement- mörtel . . . . .	125	
17	12 cm starke Decke wie vor . . . . .	150	
18	12 cm starke Decke aus Vollsteinen Ebene Steindecken mit Eisen (Bau- art Kleine und ähnliche), und zwar:	220	
19	12 cm starke Decke aus Schwemm- steinen in Zementmörtel, einschl. Eisen . . . . .	125	
20	12 cm starke Decke aus vollen Hart- brandziegeln in Zementmörtel, einschl. Eisen . . . . .	220	Vgl. Bemerkung zu Ziffer 16.
21	10 cm starke Decke aus porigen Lochziegeln in Zementmörtel, ein- schl. Eisen . . . . .	130	Bei gestützten Decken ist das Gewicht der Stesbetonstel- zung in jedem Falle besonders zu er- mitteln.
22	desgl. 12 cm stark . . . . .	156	
23	" 15 " " . . . . .	195	
24	" 18 " " . . . . .	234	
25	" 20 " " . . . . .	260	
26	Stegzementdielen mit Eisen, u. zwar: 5 cm starke Stegzementdielen . . . . .	90	Nur für Dächer und unbelastete Decken zulässig.
27	8 " " " . . . . .	120	
28	10 " " " . . . . .	155	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
<b>d) Deckenfüllstoffe.</b>			
29	je 1 cm Auffüllung mit Sand . .	16	
30	" 1 " " " Lehm . .	16	
31	" 1 " " " Koksasche	7	
32	" 1 " " " Kessel- schlacke . . . . .	10	
33	je 1 cm Auffüllung mit Kessel- schlackenbeton mit Sandzusatz, und zwar im Mischungsverhältnis: 1 : 4 : 4 (1 Teil Zement, 4 Teile Kesselschlacke, 4 Teile Sand)	19	
34	desgl. 1 : 5 : 3 . . . . .	17,25	
35	" 1 : 6 : 2 . . . . .	15,50	
36	" 1 : 7 : 1 . . . . .	13,75	
37	" 1 : 8 . . . . .	12	
<b>e) Estriche u. Fußbodenbeläge aus:</b>			
38	je 1 cm Zement oder Zementfliesen	22	
39	" 1 " Gips . . . . .	21	
40	" 1 " Terrazzo . . . . .	20	
41	" 1 " Gußasphalt . . . . .	14	
42	" 1 " Tonfliesen . . . . .	20	
43	" 1 " Korkplatten (als Unter- lage) . . . . .	3	
44	" 1 cm Steinholzfußboden (Lor- gament) . . . . .	18	
45	" 1 cm Kynolith . . . . .	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 " Rabiß- oder Drahtputz . .	15	
54	" 1 " Monier- oder Zement- drahtputz . . . . .	24	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
	<b>g) Dächer.</b>		
55	Einfaches Ziegeldach aus Biber- schwänzen von Normalform, einschl. Lattung und Sparren (Spießdach)	75	Für 1 qm geneigte Dachfläche ohne die Pfetten und Dach- binder, jedoch ein- schließlich der Spar- ren, die im allge- meinen in 1 m Ab- stand <sup>12</sup> / <sub>16</sub> cm stark angenommen sind.
56	Daselbe, aber böhmisch gedeckt in voller Mörtelbettung . . . . .	85	
57	Doppeldach wie Nr. 55 . . . . .	95	
58	Daselbe, aber böhmisch gedeckt . . . . .	115	
59	Kronendach wie Nr. 55 . . . . .	105	
60	Daselbe, aber böhmisch gedeckt . . . . .	130	
61	Pfannendach auf lattung in böh- mischer 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 Stülpchalung einschl. Schalung, Strecklatten, Dachlatten und Spar- ren (verschaltes Pfannendach) . . . . .	100	
64	Falzziegeldach einschl. lattung usw. wie Nr. 55 . . . . .	65	
65	Mönch- und Nonnendach, einschl. lattung usw. wie Nr. 55 . . . . .	100	
66	Daselbe, böhmisch gedeckt . . . . .	115	
67	Englisches Schieferdach auf lattung, wie Nr. 55 . . . . .	45	
68	Englisches Schieferdach auf scha- lung, einschl. Schalung und Sparren	55	
69	Deutsches Schieferdach auf Schalung und Pappunterlage, einschl. Pappe, Schalung und Sparren (aus Stei- nen 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. (Zink- blech Nr. 13) . . . . .	40	

Nr.	Gegenstand	Gewicht kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
72	Kupferdach, mit doppelter Falzung eingedeckt, einschl. wie vor (Kupferblech 0,6 mm stark).	40	
73	Wellblechdach aus verzinktem Eisenblech auf Winkelisen.	25	
74	Einfaches Teerpappdach einschl. Schalung und Sparren.	35	
75	Doppelpappdach wie vor.	55	
76	Holzzementdach einschl. Schalung, Sparren und einer 7 cm starken Kieschicht 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 u. Sparren.	80	
80	Strohdach einschl. Lattung und Sparren.	75	
81	Glasdach auf Sprosseneisen einschl. der letzteren bei 4 mm starkem Glase.	22	
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 (Bauweise Falconnier u. 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, unbeträchtlichen Warenmengen und dergl. besteht, ohne die in einzelnen Räumen etwa vorkommenden besonderen Belastungen durch Akten, Bücher, Warenvorräte, Maschinen, Zwischenwände usw. Für Klein- und Mittelhäuser gelten besondere baupolizeiliche Erleichterungen.
2	Für Wohngebäude, für Kontorhäuser und Dienstgebäude sowie für Läden mit weniger als 50 qm Grundfläche . . . . .	200	
3	Für Holztreppe in Klein- und Mittelhäusern einschl. der Podeste und Zugänge, für Klassenzimmer in Schulen und für Hörsäle . . . . .	350	
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 Büchereien, Archiven und Aktenräumen (soweit nicht die Nutzlast auf Grund der Angaben unter A besonders nachgewiesen wird),		

Nr.	Art der Nutzlast	kg/qm	Bemerkungen
1	3	3	4
5	<p>in Kraftwagenschuppen, Großviehställen, für Flure, die zu Unterrichts- und Versammlungsräumen führen, für Balkone, für Treppen, Treppenpodeste und Treppenzugänge jeg- licher Art, mit Ausnahme der unter Ziffer 3 bezeichneten, für Decken unter nichtbefahr- baren Höfen</p> <p>Bei Berechnung der Abmessungen für Bauteile, die die Lasten mehrerer Geschosse aufzunehmen haben (Stützen, Unterzüge, Wand- pfeiler, Grundmauern und dergl.) ist eine Ermäßigung der in An- satz zu bringenden Nutzlasten in dem nachstehend angegebenen Um- fange 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%, wach- sender 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 Fabrikge- bäude mit schwerem Betrieb u. für große Warenhäuser ist eine solche Ermäßigung der Belastungsan- nahme nicht zulässig.</p>	500	
6	<p>Für Decken unter Durchfahr- ten und befahrbaren Höfen, wenn nicht größere Einzellasten (Raddruck) zu berücksichtigen sind</p>	800	

Nr.	Art der Nutzlast	kg/qm	Bemerkungen
1	2	3	4
7	Für Werkstätten u. 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 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 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 Aufsicht dienen und nicht zum Aufenthalt vieler Personen bestimmt sind, ist die Einführung der Schneelast und der Einzellast von 100kg nicht erforderlich.
10	Für Abschlussgeländer 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.

$\alpha = 20^\circ$	$25^\circ$	$30^\circ$	$35^\circ$	$40^\circ$	$45^\circ$	$> 45^\circ$
$S = 75$	$70$	$65$	$60$	$55$	$50$	$0 \text{ kg/qm.}$

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

4. Die Möglichkeit einer Bildung von Schneefäcken 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 Anfallswinkel  $\alpha$  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	$w_0$	Bemerkungen
		kg/qm	
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 wagerechten Seitenkraft ein Zuschlag zur senkrechten Belastung.

Nr.	Vom Winde getroffene Fläche	$W_0$	Bemerkungen
		kg/qm	
1	2	3	4
3	Über 25 m hochliegende Wandteile und Dächer	150	Für die Berechnung elektrischer Freileitungen sind die Normalen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker maßgebend.
4	Eisengitterwerk, Holzgerüste und Masten	150	
5	Für Schornsteine gelten besondere Bestimmungen (vgl. den Kundeslaß 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 von 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 Knicksicherheit 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  $E = 2100000 \text{ kg/qcm}$  und der Proportionalitätsgrenze  $\sigma_p = 1900 \text{ kg/qcm}$  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 Spannung 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 Knickfähigkeit nach einem anderen Verfahren<sup>1)</sup> 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 Knickfähigkeit sind mit besonderer Sorgfalt alle in Betracht kommenden Belastungsfälle zu untersuchen. Dabei dürfen, wenn nur zentrisch wirkende Belastung angenommen wird und die Knickfähigkeit 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 Hebelsarm der Längskraft eingeführt

<sup>1)</sup> Einzelbestimmungen bleiben bis nach Abschluß der in Aussicht genommenen eingehenden Versuche und Forschungen auf diesem Gebiet vorbehalten.

bezw. 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 Längsstäbe bei den Vergitterungsstäben 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 Fünftel hundertstel 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 Bauperke und Konstruktionsteile zu vorübergehenden Zwecken und von untergeordneter Art wie Gartenzelte, Vorgartenüberdeckungen, Einfriedigungen und dergl.

4. Träger zur Unterstüßung 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 und 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  $m$  anzusehen ist).

6. Dächer, Fachwerkwände, Träger zur Unterstüßung von Wänden, Kranbahnträger und 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 Standortsicherheitsberechnung vertrauten Ingenieur überwacht und endlich, daß die Erhaltung der Eisenkonstruktion durch sorgfältigen Kostschutz weitestgehend gesichert wird.

Die nach der Eulerschen Formel zu berechnende Knicksicherheit 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 Abschörung 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.

Nr.	Holzart	Zulässige Beanspruchung parallel zur Faser kg/qcm			
		Zug	Druck	Biegung	Abschörung
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 und dergl.) dürfen die Zahlen um 25 v. H. erhöht werden.

3. Stützen und gedrückte Bauglieder müssen nach der Eulerschen Formel mit  $E = 100000$  kg/qcm eine sieben- bis zehnfache Knicksicherheit 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 bis 15 fache Sicherheit  
 „ Pfeiler und Gewölbe ist eine 15 bis 20 fache Sicherheit  
 „ schlanke Pfeiler und Säulen ist eine 25 bis 30 fache Sicherheit  
 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:

Schlusser-Franz, Bau- und feuerpolizeiliche Vorschriften.

Nr.	Gesteinsart	Zulässige Druckspannung in kg/qcm			Bemerkungen
		Auf- lager steine	Pfeiler und Gewölbe	Schranke Pfeiler und Säulen	
1	2	3	4	5	6
1	Basalt . . . .	65	45	30	Die unter Ziffer 1 bis 8 ange- gebenen Beanspruchungs- zahlen gelten für Quader n und bestes Quadermauer- werk bei Beanspruchung an- nähernd rechtwinklig zur Lagerfläche.
2	Granit . . . .	60	40	25	
3	Syenit . . . .	55	40	25	
4	Porphyr . . . .	40	30	20	
5	Marmor . . . .	30	20	15	Bunt geadertter Mar- mor hat in der Nähe der Spaltrichtung keine in Be- tracht kommende Festigkeit.
6	Basaltlava . . .	20	15	10	
7	Sandstein . . . .	20	15	10	Bei der Verwendung von Sandstein ist besondere Vor- sicht geboten.
8	Tuffstein . . . .	—	10	7	
9	Bruchsteine . .	—	5-7	—	

#### d) Mauerwerk aus künstlichen Steinen.

Unter der Voraussetzung kunstgerechter und sorgfältiger Aus-  
führung 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.	Steinsorte	Nachzuweisende Mindest- druckfestigkeit der Steine	Mörtel- mischung in Raumteilen						Zulässige Druckspannung für Pfeiler			Bemerkungen
			in Mauerwerk			für Pfeiler			in Mauerwerk	für Pfeiler		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10		
1	Schwemm- steine	20	—	—	—	3	—	—	Die unter Nr. 1 bis 4 angeführ- ten Steinsorten dürfen zu Pfei- lern nicht ver- wendet werden.			
2	Hochofen- schwemmstei- ne	15	—	—	—	3	—	—	Nur für Flach- bauten (Bauten von nicht mehr als 2 Vollge- schossen) und un-			

Nr.	Steinsorte	Nachzuweisende Mindest- druckfestigkeit der Steine	Mörtel- mischung in Raumteilen			Zulässige Druckspannung			Bemerkungen
						im Mauwerk	für Pfeiler		
							Verhältnis der geringsten Stärke s zur Höhe h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		kg/ qcm	Zement	Kalk	Sand	kg- qcm	s h	kg/ qcm	
3	Porige Ziegel	—	—	—	—	3-6	—	—	belastete Zwischenwände zu verwenden.
4	Gewöhnliche Schlackensteine	—	—	—	—	3-6	—	—	} Je nach Beschaffenheit.
5	Mauerziegel zweiter Klasse und sogenannte Mörtelsteine	—	—	—	—	3-6	—	—	
6	Mauerziegel erster Klasse und Kalksandsteine <sup>1)</sup>	100	—	1	3	bis 7	—	—	Zu tragenden Bauteilen nur bei untergeordneten Bauten zulässig.
7	desgl.	desgl.	1	2	3	10	—	—	} Zu Pfeilern, deren geringste Stärke kleiner ist als 0,25 h, unzulässig.
8	Hartbrandziegel und Kalksandhartsteine <sup>1)</sup>	250	1	2	8	18	—	—	
9	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	0,30 0,25 0,20 0,15 0,10 <0,10	18 14 12 10 8 8	Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.
10	Klinker	350	1	—	3	35	<0,10	<8	nur in besonderen Fällen zulässig.
			mit Zusatz von etwas Kalkmilch						
11	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	0,30 0,25 0,20 0,15 0,10 <0,10	35 25 20 15 10 10	Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.
							<0,10	<10	nur in besonderen Fällen zulässig.

<sup>1)</sup> 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.

Zu vorstehenden Bestimmungen sind nachstehende Erlasse ergangen:

a) Erlaß des preuß. Ministers für Volkswohlfahrt vom 21. April 1922 II. 9. Nr. 288 (vom bad. Arbeitsministerium mit Erlaß vom 11. Mai 1922 Nr. 19575 den Bezirksämtern zur entsprechenden Beachtung mitgeteilt):

In den Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe vom 24. Dez. 1919 ist in Abschnitt D I Ziffer 1 für die Berechnung von Baugliedern aus Eisen oder Holz, die der Gefahr des Knickens unterworfen sind, der Nachweis der Knicksicherheit nach der Euler-Formel gefordert, wobei für eiserne Stützen eine fünffache (II a 5) und für eiserne Druckstäbe in Fachwerken eine vierfache (II a 7) Sicherheit zugrunde zu legen ist.

In Ziffer 3 a. a. O. ist dann verlangt, daß, wenn bei druckbeanspruchten Bauteilen die nach der Euler-Gleichung sich ergebende Knickspannung wesentlich die Proportionalitätsgrenze überschreitet, eine Nachprüfung der Knicksicherheit nach einem anderen Verfahren zu empfehlen und in wichtigen Fällen unter Umständen zu verlangen ist.

Es ist nun vorgekommen, daß Baupolizeiverwaltungen bei der Prüfung der statischen Berechnungen von Fabrikanlagen mit eisernen Stützen in den bezeichneten Fällen, d. h. wenn die Länge des gedrückten Stabes geringer war als etwa das 105-fache des Trägheitshalbmessers seines Querschnittes neben dem Nachweis nach Euler noch einen solchen nach Tetmajer mit gleich großer oder annähernd gleich großer Sicherheit gefordert haben, was in vielen Fällen einen außerordentlich großen Mehrverbrauch an Eisen bedeutete.

Diesem Verfahren kann ich nicht zustimmen, da es zu einer unnützen Materialverschwendung führt.

Bei der Nachprüfung, z. B. nach Tetmajer, muß vielmehr in solchen Fällen der Nachweis einer  $2\frac{1}{2}$ -fachen Sicherheit völlig ausreichend sein (vergl. auch „Erläuterungen zu den Hochbaubelastungsvorschriften 1919“ von Ministerialrat Ellerbeck, Verlag Ernst & Sohn, 21. August 1918).

Die doppelte Untersuchung soll überdies nur auf wichtige Fälle beschränkt bleiben, um überflüssige Berechnungen und Arbeiten zu vermeiden. Welche Fälle hierbei in Betracht kommen, muß dem abwägenden Ermessen des Beamten vorbehalten bleiben. Es werden im allgemeinen solche Fälle sein, bei denen, abgesehen von der Bedeutung des Bauwerks, alle in die Untersuchung eingesetzten Kräfte auch tatsächlich zur Wirkung kommen können.

Die Stützengüge von mehrgeschossigen Bauten werden im allgemeinen nicht darunter fallen, weil die gleichzeitige Vollbelastung aller zugehörigen Deckenteile nicht wahrscheinlich ist.

b) Erlaß des bad. Arbeitsministers vom 30. Juli 1924 Nr. 32748:

Nach den für das Land Baden geltenden Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe vom 24. Dez. 1919 (siehe Erlaß vom 25. Febr. 1920 und 11. Mai 1922) war für flache Dächer bis zu einer Neigung von  $20^\circ$  als Mindestschneelast das Gewicht von 75 kg auf den Quadratmeter der wagrechten Dachfläche angenommen gewesen, nach Ziffer 6 bei Bauten im Gebirge die Schneelast den örtlichen Verhältnissen entsprechend höher. Im vergangenen, allerdings sehr schneereichen, Winter hat sich gezeigt, daß Bauten des hohen Schwarzwaldes und unter diesen insbesondere jene mit nahezu horizontalen Dächern der Last des auf ihnen lagernden Schnees nicht gewachsen waren; so sind u. a. an großen Hallendächern von Sägewerken wichtige Konstruktionsteile durch größere nasse Schneemassen so stark belastet worden, daß die Bitterträger sich teilweise stark durchbogen, an Bogenbindern der Obergurt seitlich ausgebogen wurde und daß ein Hallendach auf 5 Bundfeldweiten einstürzte. Die Frage hat mir deshalb Anlaß zu eingehender Untersuchung über die Menge des auffallenden Schnees und dessen Gewicht gegeben; als Ergebnis ist folgendes festzustellen:

Nach den Schneehöhemessungen der Landeswetterwarte seit 1888 muß im Schwarzwald in Höhen von 700 bis 800 m mit einer Schneehöhe bis zu 1,5 und 2 m, im Hochschwarzwald über 800 m bis zu 2,5 m und 3 m gerechnet werden; unter 700 m ist die größte Höhe des Schneefalls wesentlich geringer, je nach der Lage 0,5 bis 1 m. Die Annahme einer Einteilung nach 2 Stufen, eine untere bis 700 m und eine obere von 700 m aufwärts ist darum im allgemeinen begründet, es muß indessen berücksichtigt werden, daß ebenso wie bei den Niederschlagsmengen ein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Teilen des Schwarzwaldes besteht. Der Teil östlich der Kammlinie, wie die Baar und ganz Südoftbaden östlich der Alb, haben in gleicher Höhe erheblich geringere Schneemengen als die Westseite des Schwarzwaldes, es betrug z. B. die maximale Schneehöhe auf der Baar bei Donaueschingen, Billingen und Dürheim seit 1887 nie mehr als 65 cm, auch über 700 m Höhe. Die angegebenen Schneehöhen gelten für den gewachsenen Boden; sie werden an Stellen gemessen, die geschützt liegen, sodaß sowohl Schneeverwehungen als auch Schneeabtritte nach Möglichkeit ausgeschaltet sind.

Die Dichte frisch gefallenen Schnees beträgt 0,10 bis 0,15; älterer Schnee, der sich gesetzt hat und schon wochenlang liegt, hat eine größere Dichte bis zu 0,40, aber nur in seinen untersten Schichten; als mittleres spezifisches Gewicht einer 1 bis 2 m hohen Schneedecke ist 0,3 anzunehmen. Schnee, durch Regen gesättigt, kann eine Dichte erreichen, die der des Wassers nahe kommt, bei völlig nassem, breitem Schnee muß bis zu 0,80 gerechnet werden. Diese hohe Dichte ist indessen bei größerer Schneehöhe nie in der ganzen Schneemasse vorhanden, da das Schmelz- und Regenwasser sich senkt und abfließt;

es ist darum unter normalen Umständen, außer in abflußlosen Schneelöchern, nicht möglich, daß die ganze 1 bis 2 m mächtige Schneemasse ein so hohes spezifisches Gewicht annimmt, die Schneehöhe wird überdies durch Regen rasch gesenkt. Darnach ergibt sich folgendes Gewicht für 1 cbm Schnee:

- |                        |                  |             |
|------------------------|------------------|-------------|
| 1. lockerer Neuschnee  | (Dichte 0,1)     | 100 kg      |
| 2. alter Schnee        | (Dichte bis 0,4) | bis 400 kg  |
| 3. durchnässter Schnee | (Dichte bis 0,8) | bis 800 kg. |

Die angegebenen maximalen Schneemengen werden nie durch einen einzigen Schneefall erzeugt, sondern nur allmählich im Verlauf einer schneereichen Kälteperiode, wie während des Winters 1923/24, in den Monaten Dezember, Januar und Februar zustande kommen. Man muß deshalb bei Beurteilung der möglichen Belastung mit der mittleren Dichte einer höheren Altschneedecke rechnen. Darnach ergeben sich folgende Belastungen:

	mögliche maximale Schneehöhe	mögliche Belastung pro qm
Westseite des Schwarzwaldes in der Höhe von 600 bis 700 m . . . . .	1 m	300 kg
Ostseite des Schwarzwaldes in der Höhe von 700 bis 800 m . . . . .	1 m	300 kg
Westseite des Schwarzwaldes in der Höhe von 700 bis 1000 m . . . . .	2 m	600 kg
Ostseite des Schwarzwaldes in der Höhe von 800 bis 1100 m . . . . .	2 m	600 kg
Hochschwarzwald oberhalb 1000 bzw. 1100 m . . . . .	3 m	900 kg.

Bei jährr Wetteränderung mit Regenfällen können diese Belastungen noch höher ausfallen, dann namentlich, wenn bei horizontalen Dächern durch vorausgegangenen Frost die Abflußrohre verstopft sind. Es ist im Schwarzwald wiederholt beobachtet worden, daß ein Wettersturz an einem Tag über 100 ltr. oder 100 kg Regen auf den Quadratmeter brachte. Fällt dieser Niederschlag auf eine Altschneedecke von 1 m Höhe, ohne daß genügend rascher Abfluß möglich ist, dann steigt die Belastung von 300 kg auf 400 kg pro Quadratmeter.

Diese Feststellungen werden den Baupolizeibehörden als wertvolle Ergänzung der im Eingang genannten Bestimmungen dienen; von einer einheitlichen Anwendung der in den Bestimmungen ange deuteten Zahlen von 75 kg auf das Quadratmeter der wagrechten Dachfläche kann in höheren Lagen des Schwarzwaldes somit keine Rede sein; andererseits muß aber in Rücksicht gezogen werden, daß es sich bei den Schäden des vergangenen Winters um die Wirkungen eines Ausnahmewinters handelte, der wohl erst wieder nach vielen Jahren wiederkehren kann, und daß bei Errechnung der Stärke der die Dächer tragenden Konstruktionsteile eine mehrfache Sicherheit sich schon in den für die einzelnen Konstruktionsteile festgelegten Sicher-

heitskoeffizienten von etwa 5 für Holz und von etwa 8 für Eisen ausdrückt. Eine rein schematische Anwendung der hier angegebenen Belastungsziffer für die verschiedenen Höhenlagen würde überdies zu Ausmaßen und zu einer finanziellen Belastung der Bauherren führen, die nicht gut vertretbar erscheint.

c) Erlaß des preuß. Ministers für Volkswohlfahrt vom 24. März 1924 II. 9. Nr. 169 (vom bad. Arbeitsminister mit Erlaß vom 10. Sept. 1924 Nr. 41270 den Bezirksämtern zur Beachtung mitgeteilt):

Bei der Anwendung der Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen (vergl. Erlaß vom 24. Dez. 1919 – St. 6. 588 –) sind Zweifel über die Auslegung der Bestimmungen unter C a 8 (Nutzlasten für wagerechte oder schwach geneigte Dächer) entstanden.

Mit einer Nutzlast von 250 kg/m<sup>2</sup> einschl. Wind- und Schneedruck sind wagerechte oder schwach geneigte Dächer nur dann zu berechnen, wenn diese Dachflächen nach dem Willen des Bauherrn zu den dort genannten Zwecken benutzt werden sollen. Es kommen dabei Menschenmengen in Frage, wie sie etwa den Belastungen in Kontor- und Dienstgebäuden von 200 kg/m<sup>2</sup> (vergl. C a 2) entsprechen. Das Betreten der Dächer durch einzelne Personen wird, soweit ein Betreten der Dachhaut überhaupt in Frage kommt, gemäß Ziff. 9 a. a. O. durch Einsetzen einer Nutzlast von 100 kg in der Mitte der Pfetten usw. genügend berücksichtigt.

Liegt es nicht in der Absicht des Bauherrn, die Dachflächen in dem angeführten Umfange zu benutzen, so kann er nicht gezwungen werden, sie stärker auszuführen, als es die Rücksichtnahme auf Eigengewicht, Schnee- und Winddruck in Beachtung der Vorschrift in C a 9 erfordert. Er bleibt aber dann zur Innehaltung dieser eingeschränkten Benutzungsart verpflichtet und im Übertretungsfalle für die Folgen verantwortlich. Es empfiehlt sich, in einem solchen Falle im Bauschein die Benutzung der Dachflächen darüber hinaus ausdrücklich zu verbieten.

Anhang IV zur Landesbauordnung.  
(zu § 126 Abs. 3 LBO.).

### **Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton.**

1. Erlaß des Badischen Ministeriums des Innern vom 29. Mai 1916 Nr. 20379:

Wir übersenden den Bezirksämtern je 2 Exemplare

a) der Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton vom 13. Januar 1916,<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Diese Bestimmungen selbst sind hier nicht abgedruckt (s. den Hinweis am Schluß des Erlasses).