

Lastannahmen für Bauten

Verkehrslasten
Schneelast und Eislast

DIN
1055
Teil 5

Design loads for buildings; live loads; snow load and ice load

Zugleich teilweise Ersatz für DIN 1055 Blatt 4

Diese Norm wurde in der Arbeitsgruppe „Einheitliche Technische Baubestimmungen“ (ETB) des FNBau ausgearbeitet. Sie ist den obersten Bauaufsichtsbehörden vom Institut für Bautechnik, Berlin, zur bauaufsichtlichen Einführung empfohlen worden.

In dieser Norm sind die von außen auf eine Baukonstruktion einwirkenden Kräfte, z.B. Gewichtskräfte, auch als Lasten bezeichnet.

Frühere Ausgaben:
DIN 1055 Blatt 5: 12.36XX
DIN 1055 Blatt 4: 6.36XXX

Inhalt

Seite

1. Geltungsbereich	1
2. Begriffe	1
3. Rechenwert der Schneelast	1
4. Regelschneelast	3
5. Gleichzeitige Berücksichtigung von Schneelast und Windlast	3
6. Eislast	3

1. Geltungsbereich

Diese Norm enthält die Rechenwerte der Schneelasten und Eislasten, die bei der Bemessung baulicher Anlagen anzusetzen sind.

2. Begriffe

2.1. Rechenwert der Schneelast

Der Rechenwert *s* der Schneelast ist die Lastannahme zur Erfassung der Schneesverhältnisse. Der Rechenwert der Schneelast wird aus der Regelschneelast *s₀* ermittelt und gilt als Verkehrslast (siehe DIN 1055 Blatt 3, Ausgabe Juni 1971, Abschnitt 1.2).

2.2. Regelschneelast

Die Regelschneelast *s₀* ist ein in Abhängigkeit von den geographischen und meteorologischen Verhältnissen aufgrund von Meßergebnissen mit statistischen Auswertungsverfahren festgelegter Wert unter Berücksichtigung einer Verminderung der Dachschneelast gegenüber den Schneesverhältnissen am Boden.

2.3. Eislast

Die Eislast ist die Lastannahme zur Erfassung von Eisansätzen, die sich in Abhängigkeit von besonderen meteorologischen Verhältnissen an gefährdeten Bauteilen ergeben.

3. Rechenwert der Schneelast

3.1. Gleichmäßig verteilte Schneelast

3.1.1. Bei bis zu 30° geneigten Dachflächen ist der Rechenwert der Schneelast *s* gleich der Regelschneelast *s₀* nach Abschnitt 4. Diese ist gleichmäßig verteilt auf die Grundrißprojektion der Dachfläche anzusetzen.

3.1.2. Bei Dachflächen mit einer Neigung *α* gegen die Horizontale, von denen der Schnee ungehindert abgleiten kann, darf der Rechenwert *s* der Schneelast zu

$$s = k_s \cdot s_0 \text{ wobei } k_s = 1 - \frac{\alpha - 30^\circ}{40^\circ}$$

unter der Bedingung $0 \leq k_s \leq 1$

gleichmäßig verteilt auf die Grundrißprojektion der Dachfläche angesetzt werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 5
Erläuterungen Seite 4

Fachnormenausschuß Bauwesen (FNBau) im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Deutscher Normenausschuß, Berlin

Änderung Juni 1975:
Gegenüber DIN 1055 Bl. 5, Ausgabe Dezember 1936 Absz. 3 von DIN 1055 Blatt 4, Ausgabe Juli 1936XXX teilweise ...
normen, Eislasten aufgenommen. Schneelasten in Abhängigkeit von Schneezonen und der Geländehöhe des Bauwerks nach dem Absz. 1.2 der DIN 1055 Blatt 4.

Tabelle 1. Abminderungswerte k_s in Abhängigkeit von der Dachneigung

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	α	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
2	0 bis 30°	1,0									
3	30°	1,00	0,97	0,95	0,92	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77
4	40°	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52
5	50°	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30	0,27
6	60°	0,25	0,22	0,20	0,17	0,15	0,12	0,10	0,07	0,05	0,02
7	70 bis 90°	0									

3.2. Einseitig verminderte Schneelast

Die Möglichkeit einer einseitigen Schneebelastung ist zu berücksichtigen. In diesen Fällen ist einseitig der halbe Rechenwert $s/2$ der Schneelast und auf der restlichen Dachfläche $s = 0$ anzusetzen.

3.3. Schneeanhäufungen

3.3.1. Mögliche Schneeanhäufungen (Schneeverwehungen, Schneesackbildungen) sind zusätzlich zu berücksichtigen. Bei Schneelastumlagerungen, z. B. bei Sheddächern, kann davon ausgegangen werden, daß die Summe der auf das Dach entfallenden gleichmäßig verteilten Schneelast nach Abschnitt 3.1.1 gleichbleibt.

3.3.2. Bei außergewöhnlichen Dachformen können für die Ermittlung einer hinreichend genauen Schneelastverteilung Versuche erforderlich werden.

3.4. Sonderregelungen

3.4.1. Der Rechenwert der Schneelast darf bei Wetterschutzhalten mit $0,25 \text{ kN/m}^2$ (25 kp/m^2)¹⁾ Grundrißprojektion der Dachfläche angesetzt werden, wenn der Schnee laufend – auch außerhalb der Arbeitszeit – vom Dach geräumt wird. Beim Räumen dieser Dächer sind Schneeanhäufungen zu vermeiden. Wenn vom Dach aus geräumt wird, sind abweichend von DIN 1055 Blatt 3, Ausgabe Juni 1971, Abschnitt 6.2 die lotrechten Einzellasten zusammen mit den Schneelasten zu berücksichtigen.

Die vorstehende Lastannahme geht davon aus, daß infolge der laufenden Räumung eine Schneehöhe von 10 cm auf dem Dach auch kurzzeitig nicht überschritten wird.

Wird durch eine dafür ausreichende dauernde Beheizung ein Liegenbleiben des Schnees verhindert, braucht die Schneelast nicht berücksichtigt zu werden, wenn die Ausbildung von Wassersäcken ausgeschlossen ist.

Die Beheizung kann als ausreichend angesehen werden, wenn im Innern ständig eine Temperatur von mindestens 12°C , gemessen am höchsten Punkt der Halle, vorhanden ist.

Werden diese Bedingungen (z. B. Betriebsunterbrechungen) nicht eingehalten, so ist durch eine geeignete zusätzliche Stützkonstruktion die Abtragung der vollen Schneelast zu gewährleisten.

Anmerkung: Wetterschutzhallen im Sinne dieser Norm bestehen aus Gerüsten nach DIN 4420 Teil 1 oder ähnlichen Konstruktionen mit aufgesetzten Dachkonstruktionen aus Holz oder Metall und Verkleidungen aus Tuch oder Kunststoff-Folien. Wetterschutzhallen gelten nicht als Fliegende Bauten im Sinne von DIN 4112 „Fliegende Bauten“. Sie dienen als Wetterschutz bei der Errichtung, Änderung oder Unterhaltung baulicher Anlagen.

3.4.2. Bei Tragluftbauten (siehe Richtlinien für den Bau und Betrieb von Tragluftbauten)²⁾ braucht die Schneelast nicht berücksichtigt zu werden, wenn durch eine dafür ausreichende dauernde Beheizung nach Abschnitt 3.4.1 ein Liegenbleiben des Schnees verhindert wird, oder wenn ein ortsfestes Abräumgerät für Schnee vorhanden ist.

3.4.3. Werden Fliegende Bauten nach DIN 4112 während der Winterperiode betrieben, ist Schiefelast zu berücksichtigen. Die Erleichterungen nach Abschnitt 3.4.1 dürfen sinngemäß angewendet werden.

Bei Fliegenden Bauten, bei denen infolge von Konstruktions- oder Betriebsbedingungen ein Liegenbleiben des Schnees ausgeschlossen ist, braucht die Schneelast nicht berücksichtigt zu werden.

3.4.4. Bei Gewächshäusern nach DIN 11 535 Blatt 1, Ausgabe Juli 1974, Abschnitt 2.3.1 dürfen Sonderregelungen nach Abschnitt 3.4.1 angewendet werden.

Bei einschiffigen Gewächshäusern nach DIN 11 535 Blatt 1, Ausgabe Juli 1974, mit einer Nennbreite $\leq 12 \text{ m}$ und Häusern in Blockbauweise mit einer Schiffbreite $\leq 6 \text{ m}$ braucht eine Schneelast nicht berücksichtigt zu werden (siehe aber Abschnitt 3.4.5).

Bei Schauhäusern sind Sonderregelungen nicht zulässig.

3.4.5. Ist damit zu rechnen (z. B. in Gebieten, die als „schnee-reich“ gelten), daß die im Abschnitt 3.4.1 bis 3.4.4 genannten Bedingungen für den Ansatz abgeminderter Schneelasten nicht eingehalten werden können, so sind die dort angegebenen Schneelastwerte im Einvernehmen mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde zu erhöhen.

3.4.6. In den Fällen der Abschnitte 3.4.1 bis 3.4.5 sind innerhalb dieser Bauten an sichtbarer Stelle Schilder anzubringen, aus denen hervorgeht, daß

- ohne Schneelast gerechnet wurde oder
- eine ständige Beheizung zur Schneebeseitigung auf dem Dach vorhanden ist, oder
- der Schnee laufend vom Dach geräumt wird, oder
- eine Abtragung der vollen Schneelast durch eine geeignete Stützkonstruktion erforderlich ist.

Auf die Betriebsanleitung ist dabei hinzuweisen. Auch in den Bauvorlagen muß ein entsprechender Hinweis enthalten sein.

¹⁾ Für Kraftgrößen wird nach DIN 1301 die Einheit kN (Kilonewton) $1 \text{ kN} = 10^3 \text{ N}$ verwendet
 $1 \text{ kN} \approx 100 \text{ kp}$.

²⁾ Veröffentlicht z. B. im Staatsanzeiger für das Land Hessen St.Anz.Nr. 11 vom 13. 3. 72, Seite 503.

Tabelle 2. Regelschneelast s_0 in kN/m^2 (kp/m^2)

1	Geländehöhe des Bauwerkstandortes über NN m	Schneelastzone nach Bild 1			
		I	II	III	IV
2	≤ 200	0,75 (75)	0,75 (75)	0,75 (75)	1,00 (100)
	300	0,75 (75)	0,75 (75)	0,75 (75)	1,15 (115)
	400	0,75 (75)	0,75 (75)	1,00 (100)	1,55 (155)
3	500	0,75 (75)	0,90 (90)	1,25 (125)	2,10 (210)
	600	0,85 (85)	1,15 (115)	1,60 (160)	2,60 (260)
	700	1,05 (125)	1,50 (150)	2,00 (200)	3,25 (325)
4	800	1,25 (125)	1,85 (185)	2,55 (255)	3,90 (390)
	900		2,30 (230)	3,10 (310)	4,65 (465)
	1000			3,80 (380)	5,50 (550)
5	> 1000	Wird im Einzelfalle durch die zuständige Baubehörde im Einvernehmen mit dem Zentralamt des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach festgelegt.			

In Berlin beträgt die Regelschneelast $s_0 = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (75 kp/m^2).

4. Regelschneelast

Die Regelschneelast s_0 in kN/m^2 (kp/m^2) ist in Abhängigkeit von der Schneelastzone nach Bild 1 – Karte der Schneelastzonen – und der Geländehöhe des Bauwerkstandortes über NN der Tabelle 2 zu entnehmen. Hierbei ist die Lage des Bauwerkstandortes in die Karte der Schneelastzonen einzuschalten durch Vergleich mit einer Karte, die ein dichteres Ortsnetz enthält.

Liegt die Geländehöhe des Bauwerkstandortes zwischen den in Tabelle 2 angegebenen Geländehöhen, so darf für die Regelschneelast zwischen den Werten s_0 der Geländehöhen der betreffenden Schneelastzone geradlinig interpoliert werden. Sofern nicht interpoliert wird, ist der Wert der nächsthöheren Geländehöhe anzusetzen.

Liegt der Bauwerkstandort auf der Grenzlinie zweier Schneelastzonen, so darf als Regelschneelast das arithmetische Mittel der Regelschneelasten beider angrenzenden Schneelastzonen angenommen werden. Sofern dieser Mittelwert nicht gebildet wird, ist der höhere Wert als Regelschneelast für diesen Standort anzusetzen.

5. Gleichzeitige Berücksichtigung von Schneelast und Windlast

5.1. Bei Dächern bis 45° Neigung genügt es, zur Vereinfachung der Berechnung die gleichzeitige Einwirkung der Schneelast s nach Abschnitt 3 und der Windlast w nach DIN 1055 Blatt 4 durch folgende Ansätze zu berücksichtigen:

$$a) s + \frac{w}{2}$$

$$\text{oder } b) w + \frac{s}{2}$$

Der ungünstigste Lastfall ist maßgebend, treten weitere Zusatzlasten auf, so ist im Einzelfall die Kombinationsregel festzulegen.

5.2. Bei Dächern über 45° Neigung braucht mit gleichzeitiger Belastung durch Wind und Schnee entsprechend Abschnitt 5.1 nur dann gerechnet zu werden, wenn Schneeannehmungen, z. B. bei Zusammenstoß mehrerer Dachflächen, möglich sind oder in Gebieten mit besonders ungünstigen Schneeverhältnissen.

6. Eislast

Die Vereisung (Eisregen oder Rauheis) hängt von den durch Geländeform und Geländehöhe über NN erheblich beeinflussten meteorologischen Verhältnissen (Lufttemperatur, relative und absolute Luftfeuchte sowie Wind) ab. Wesentlich sind ferner die Exposition des Geländes zur Hauptrichtung der die Vereisung bewirkenden Winde und die Eigenschaften der Bauteile wie Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit und Form. Allgemeingültige Angaben über das Auftreten von Vereisung können deshalb nicht gemacht werden.

Vereisung bildet sich bevorzugt im Gebirge, im Bereich feuchter Aufwinde oder in der Nähe großer Gewässer, auch in Küstennähe und an Flußläufen. Im Flachland oder in Talhängen kann ein geringerer oder sogar rechnerisch vernachlässigbarer Eisansatz auftreten. Der Eisansatz an starren Bauteilen wächst im wesentlichen in Richtung gegen den Wind; an ruhenden, nicht befahrenen Seilen bilden sich bei langen Ablagerungszeiten umhüllende Eiswalzen mit elliptischem Querschnitt.

In welchem Maße Eisansatz zu berücksichtigen ist, ist bereits bei der Planung vom Bauherrn im Benehmen mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde festzulegen.

Muß Eisansatz berücksichtigt werden und liegen keine genaueren Werte vor, so darf in nicht besonders gefährdeten Lagen bis zur Geländehöhe von 400 m über NN vereinfachend ein allseitiger Eisansatz von 3 cm Dicke für alle, der Witterung ausgesetzten Konstruktionsteile angenommen werden.

Die Eisrohwrchte ist mit 7 kN/m^2 (700 kp/m^2) einzusetzen.

Anmerkung: Bei Eisansatz ist die Windlast auf die durch den Eisansatz vergrößerte Fläche des Bauteils mit 75% des Staudrucks zu ermitteln. Bei Fachwerken sind die Formbeiwerte dem durch die Vereisung veränderten Völligkeitsgrad entsprechend anzusetzen.

Erläuterungen

Dieser Norm liegt eine Ausarbeitung des Deutschen Wetterdienstes zugrunde, in der die Schneebelastung in Abhängigkeit von den geographischen und meteorologischen Verhältnissen dargestellt wird. Daraus wurden die Angaben der Regelschneelasten nach Tabelle 2 in Abhängigkeit von der Karte der Schneelastzonen nach Bild 1 entwickelt. Außerdem beruhen die in dieser Norm getroffenen Regelungen auch auf einer Anpassung an die internationale Normung, vor allem der Nachbarländer.

Der Regelschneelast s_0 nach Tabelle 2 liegt eine 95 %-Fraktile $s_{95\%}$ der statistischen Verteilung der Jahresmaxima im 30jährigen Beobachtungszeitraum zugrunde. Mit dem Mittelwert \bar{s} der Jahresmaxima und einem mittleren Variationskoeffizienten von $V \approx 45\%$ wird bei Annahme einer Extremverteilung vom Typ I nach Fisher-Tippett³⁾

$$s_0 = s_{95\%} \approx 1,85 \cdot \bar{s}$$

Darin ist \bar{s} die mittlere maximale Dachschneelast

$$\bar{s} = \bar{s}_h \cdot \gamma \cdot \kappa$$

\bar{s}_h - mittleres Schneehöhenmaximum in m
(am Boden gemessen)

$\gamma \approx 2,15 \text{ kN/m}^3$ (215 kp/m^3)
rechnerische Schneerohwichte

$\kappa \approx 0,8$ Abminderungsfaktor:
Schneehöhe Dach / Schneehöhe Gelände

Der Deutsche Wetterdienst lieferte Angaben für \bar{s}_h und γ . Danach kann γ von etwa 2 kN/m^3 (200 kp/m^3) mit wachsender Schneehöhe bis auf über $2,7 \text{ kN/m}^3$ (270 kp/m^3) ansteigen. Infolge der verstärkt auftretenden Schneedrift auf Dächern kann der Abminderungsfaktor κ von 0,8 mit steigenden \bar{s}_h bis auf Werte von 0,5 sinken.

Die gegenläufigen Tendenzen dieser Größen sind vereinfachend dadurch berücksichtigt, daß sowohl γ als auch κ als konstant unterstellt wird. Dann gilt schließlich für s_0 folgende Zahlenwertgleichung

$$s_0 = 1,85 \cdot 2,15 \cdot 0,8 \bar{s}_h$$

$$s_0 = 3,2 \cdot \bar{s}_h \text{ in kN/m}^2$$

$$(s_0 = 320 \cdot \bar{s}_h \text{ in kp/m}^2)$$

die den Werten der Regelschneelast nach Tabelle 2 zugrunde liegt. Diese Überschlagsformel soll die Festsetzung vergleichbarer Lastannahmen bei Zugrundelegung spezieller Schneehöhenmessungen eines vergleichbaren Beobachtungszeitraumes ermöglichen.

Sind nach Abschnitt 3.3.1 mögliche Schneeanhäufungen zusätzlich zu berücksichtigen, wird empfohlen, eine erhöhte Schneerohwichte von 5 kN/m^3 (500 kp/m^3) in Rechnung zu stellen. Hierbei soll die Möglichkeit einer stärkeren Vereisung und/oder Durchnässung berücksichtigt werden.

Mit den in Abschnitt 3.4 getroffenen Regelungen sollen Sonderregelungen für Schneelastannahmen in anderen Normen vermieden werden.

Mit der gleichzeitigen Berücksichtigung von Schneelast und Windlast nach Abschnitt 5 ist zum Teil der Abschnitt 3 nach DIN 1055 Blatt 4, Ausgabe Juli 1938~~XXX~~ übernommen und ergänzt worden, der künftig dort entfallen soll.

³⁾ Siehe Gumbel E. J.: Statistics of Extremes, Columbia University Press, New York 1958.