



STEIN- UND  
MAUERMAßE  
SIND AUF DAS  
**12,5 CM-RASTER**  
ABGESTIMMT

## 1. Einleitung

Die Entwicklungen der Kalksandsteinindustrie haben den Mauerwerksbau in den letzten Jahrzehnten wesentlich vorangetrieben durch:

- Optimierung der Griffhilfen von Steinen zur Handvermauerung
- Mauerwerk ohne Stoßfugenvermörtelung (Steine mit Nut-Feder-System)
- Mörtelauftrag mit dem Mörtelschlitten
- Plansteinmauerwerk (KS-Plansteine bzw. großformatige Kalksandsteine (KS XL)) durch Verwendung von Dünnbettmörtel
- Großformatige Mauersteine (KS XL) für das Vermauern mit Versetzgerät

Mauerwerkskonstruktionen sind damit weiterhin nicht nur wettbewerbsfähig, sondern im Regelfall die günstigste Ausführungsvariante.

## 2. Technische Regelwerke

Grundlage für die Erstellung von Mauerwerk sind im Wesentlichen die VOB-Norm DIN 18330 „Mauerarbeiten“ [1] sowie die Anwendungsnorm DIN EN 1996 (Eurocode 6) mit den dazugehörigen Nationalen Anhängen [2]. Daneben sind Verarbeitungs-

hinweise der Hersteller, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, technische Merkblätter sowie Handwerksregeln und die allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) zu beachten.

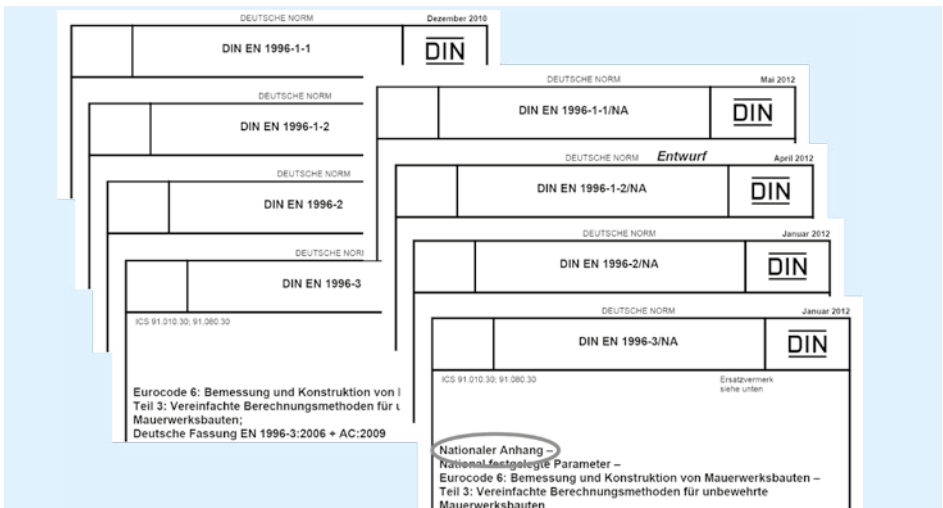


Bild 1 Eine der Grundlagen für die Erstellung von Mauerwerk sind Normen.

Die a. a. R. d. T. lassen sich nicht ausschließlich an Normen festmachen.

Deshalb ist allein durch Einhaltung der Normen eine regelgerechte Ausführung nicht gewährleistet. Die Umsetzung neuer Erkenntnisse in Normen oder bauaufsichtlichen Vorschriften erfolgt stets mit Zeitverzug. Erst wenn neue Baustoffe, Verarbeitungsregeln etc. in der Praxis eingeführt und von der Fachwelt anerkannt und somit bewährt sind, werden sie zur a. a. R. d. T.

Neue Baustoffe und Bauarten werden – soweit sie baurechtlich relevant sind – in all-

gemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) geregelt. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen regeln im Allgemeinen die von einer Norm abweichenden Sachverhalte.

### INFO

**Das Einhalten der Normen und Regelwerke ist wichtig. Daneben sind Verarbeitungshinweise der Hersteller, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, technische Merkblätter, Handwerksregeln sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) zu beachten.**

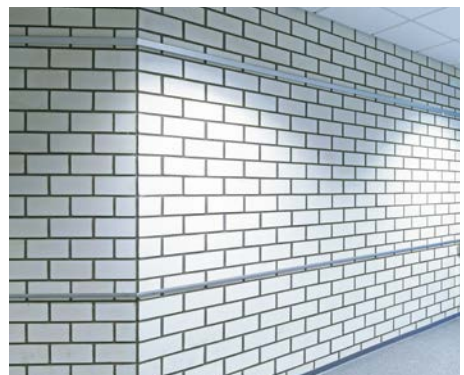
## 3. Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung

DIN 18330 „Mauerarbeiten“ gibt wesentliche Hinweise zu Ausschreibung und Abrechnung von Mauerwerksarbeiten. Insbesondere die Unterscheidung in „Nebenleistungen“ – die auch ohne besondere Nennung vom Ausführenden erbracht werden müssen – und „Besondere Leistungen“ – die geson-

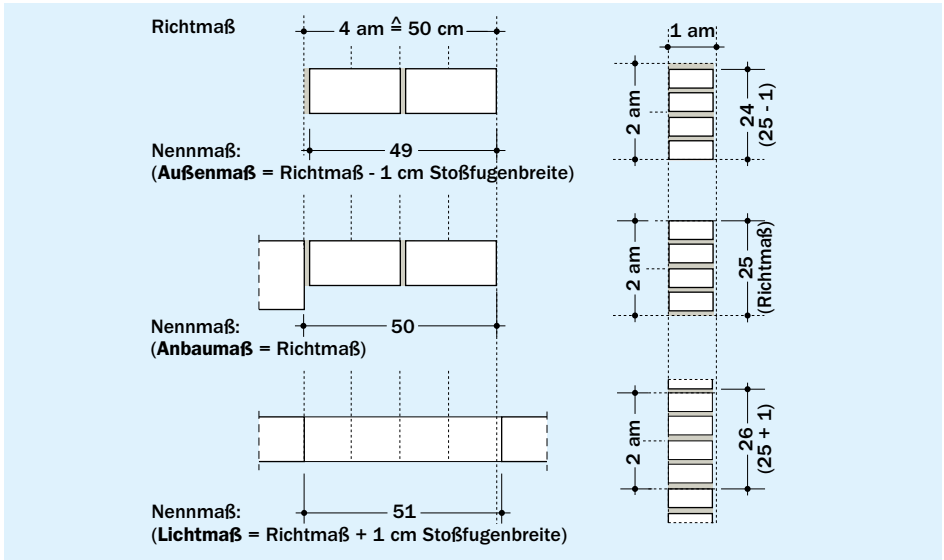
dert vereinbart und vergütet werden müssen – sind wichtiger Bestandteil dieser Norm. Wird die VOB vereinbart, sind DIN 18330 und die damit verbundenen Normen fester Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber.

## 4. Maßordnung

Konventionell wird im Mauerwerksbau mit dem Planungsraster der DIN 4172 „Maßordnung im Hochbau“ [3] geplant. Darin wird unterschieden in „Bauweise mit Fuge“ und „Bauweise ohne Fuge“. Das Grundraster der Planung (Richtmaß) beruht auf dem oktametrischen System, in dem sich alle Maße als Vielfaches von 12,5 cm nachbilden lassen. Das 12,5 cm-Raster wird auch als Oktametermaß oder Achtelmeter ( $1 \text{ am} = 1/8 \text{ m} = 12,5 \text{ cm}$ ) bezeichnet.



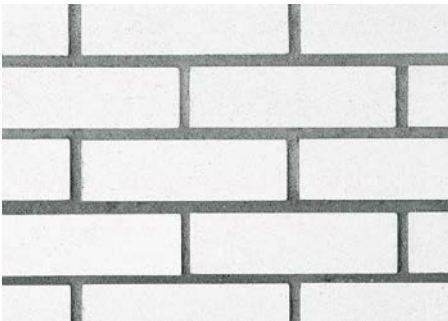
**Bild 2** Die Einhaltung der Maßordnung ist bei Innensichtmauerwerk von besonderer Bedeutung.



**Bild 3** Richtmaße und Nennmaße für Bauweise mit Fuge (Mauerwerk mit Stoßfugenvermörtelung)

#### 4.1 Bauweise mit Fuge

Bei Mauerwerk mit Stoßfugenvermörtelung (Stoßfugenbreite = 1 cm) weichen die Nennmaße für Außenmaß, Anbaumaß und lichtiges Maß um 1 cm vom Rohbau-Richtmaß ab.



**Bild 4** Bei KS-Verblendmauerwerk mit ca. 1 cm dicken Stoß- und Lagerfugen handelt es sich um eine Bauweise mit Fuge.

#### 4.2 Bauweise ohne Fuge

Auch bei Mauerwerk ohne Stoßfugenvermörtelung (Steine mit Nut-Feder-System) entsprechen die Steine dem Rohbau-Richtmaß. Die Federn stehen über.

Die Steinlängen der Kalksandsteine mit Nut-Feder-System sind um 2 mm kürzer als das Rohbau-Richtmaß (z.B.  $500 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 498 \text{ mm}$ ). Die Steinlänge ist dabei von Nut bis Feder gemessen. Die Sollfugenbreite von Steinen mit Nut-Feder-System beträgt 2 mm. Das Maß des Nut-Feder-Systems ist abhängig von der Mauersteinsorte, siehe Bild 7.

Das Maß des Nut-Feder-Systems – Länge der Feder bzw. Tiefe der Nut – ist für die Ermittlung der Maße (Außenmaß, Anbaumaß, Innenmaß) von großer Bedeutung.

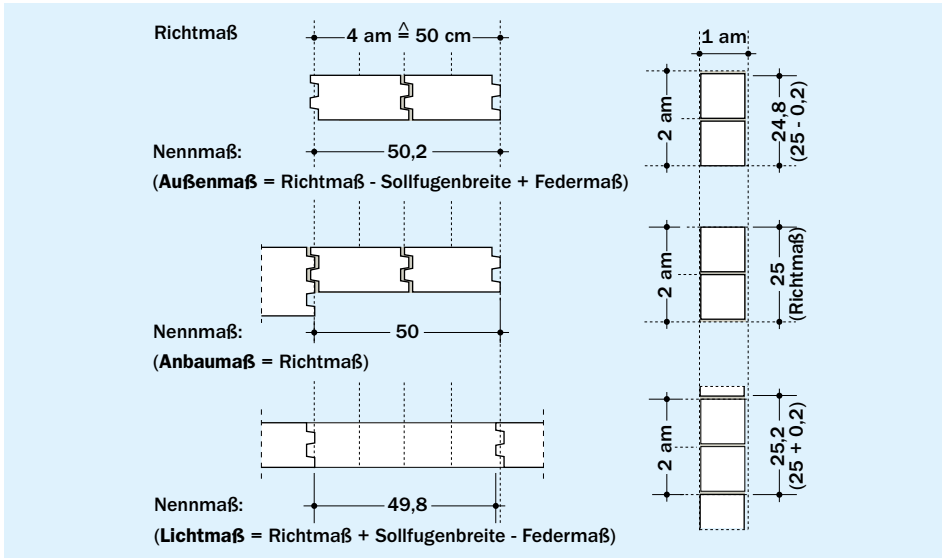


Bild 5 Richtmaße und Nennmaße für Bauweise ohne Fuge (Mauerwerk aus Steinen mit Nut-Feder-System)

### INFO

Bei KS ist das Maß des Nut-Feder-Systems mit 4 mm deutlich kleiner als bei anderen Mauersteinsorten, das Einhalten zulässiger Toleranzen somit leichter.

Die Außen- und Innenmaße bei Verwendung von Steinen mit Nut-Feder-System weichen um die Differenz von Federlänge abzüglich Sollfugenbreite ab (Bild 5).

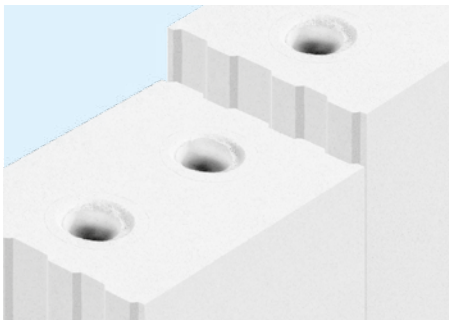


Bild 6 Bei Mauerwerk aus KS -R P-Steinen mit Nut-Feder-System handelt es sich um eine Bauweise ohne Fuge.

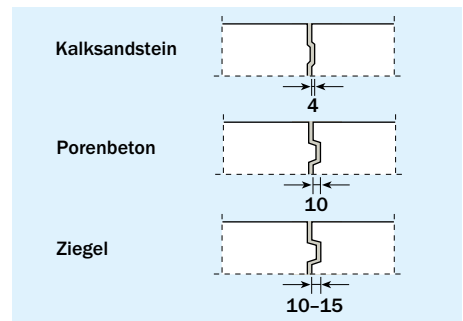


Bild 7 Das Maß des Nut-Feder-Systems (Federmaß) ist abhängig von der Mauersteinsorte.



**Bild 8** Kalksandsteine sind sehr maßgenau.

Grundlage für alle Maße ist das Rohbau-Richtmaß ( $n \cdot 12,5$ ).

- *Außenmaße* sind z.B. Pfeilerlänge, Gebäudelänge, Gebäudebreite.
- *Anbaumaße* sind z.B. Längen von Vorlagen oder Vorsprüngen.
- *Innenmaße*, auch als lichte Maße bezeichnet, sind z.B. Öffnungsmaße von Fenstern und Türen.

Außenmaß = Rohbau-Richtmaß – Sollfugenbreite + Federmaß. Bei kurzen Pfeilern, die aus nur einem Stein gebildet werden, ist die

Sollfugenbreite (2 mm) nicht abzuziehen, da keine Fuge vorhanden ist.

Bei Mauerwerk aus Steinen mit Nut-Feder-System handelt es sich quasi um „Bauweise ohne Fuge“. Die Abweichung vom Rohbau-Richtmaß bei Außen- und Innenmaß ist abhängig vom Maß des Nut-Feder-Systems. Die zulässigen Abweichungen vom Sollmaß sind in DIN 18202, Tabelle 1 definiert. Bei Maßen bis 3 m ist eine Toleranz von  $\pm 12$  mm zulässig.

### 4.3 Toleranzen

Abweichungen von den Sollmaßen (Nennmaße = Planungsmaße) der Wände sind entsprechend DIN 18330, Abschnitt 3.1.3 zulässig innerhalb der in DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“ [4] angegebenen Grenzen.

In DIN 18202 sind die zulässigen Abweichungen angegeben für:

- Grenzabmaße (Längen-, Breiten-, Höhen-, Achs- und Rastermaße, Öffnungen)
- Winkeltoleranzen
- Ebenheitstoleranzen

**Tafel 1** Ebenheitstoleranzen für Wände nach DIN 18202, Tabelle 3 (Auszug)

Bezug	Stichmaße bei Grenzwerten <sup>1)</sup> [mm] bei Messpunktabstand		
	0,1 m	1 m	4 m
Nicht flächenfertige Wände (Rohbauwand)	5	10	15
Flächenfertige Wände, z.B. geputzte Wände	3	5	10
Flächenfertige Wände mit erhöhten Anforderungen	2	5	8

<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

Von zunehmender Bedeutung sind die Grenzabmaße für die Ebenheitstoleranzen, die in DIN 18202, Tabelle 3 definiert sind. Die vorhandene Ebenheit kann durch Auflegen eines Richtscheites und Ermittlung des Stichmaßes festgestellt werden.

Die Differenzierung der Grenzwerte erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Art der Fläche (Boden/Decke bzw. Wand)
- Flächenfertige oder nicht flächenfertige Flächen
- Messpunktabstand

Die Ermittlung der Ebenheit erfolgt nach DIN 18202 [4].

### INFO

**Nebenleistungen gehören auch ohne besondere Erwähnungen im Vertrag zur vertraglichen Leistung. Besondere Leistungen gehören dagegen nur dann zur vertraglichen Leistung, wenn diese in der Leistungsbeschreibung besonders erwähnt sind (DIN 18299, Absatz 4). Dies ist z.B. bei erhöhten Ebenheitsanforderungen für den geplanten Einsatz von Dünnlagenputz ( $d = \text{ca. } 5 \text{ mm}$ ) der Fall.**

Werden *erhöhte Anforderungen* an die Ebenheit von Rohbauwänden gestellt (z.B. DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 6), so handelt es sich um „Besondere Leistungen“ nach VOB/C (DIN 18330).

Das Einhalten der *üblichen Anforderungen* an die Ebenheiten von Rohbauwän-

den (DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 5) ist eine „Nebenleistung“, die vom Ausführenden immer geschuldet wird und keiner besonderen Vergütung bedarf. Dies ist z.B. auch an Wandecken, Wandenden, Tür- und Fensterlaibungen zu beachten.

Bei einer Rohbauwand handelt es sich um eine „nicht flächenfertige Wand“, die erst durch Putz oder Bekleidung zu einer „flächenfertigen Wand“ wird.

Bei ordnungsgemäßer Ausführung werden mit KS-Plansteinen und KS XL in der Regelfläche auch ohne Putz oder Bekleidung die Anforderungen an flächenfertige Wände erfüllt. Die hohe Ebenheit der KS-Plansteine und KS XL ist wesentliche Grundlage für die Planebenheit der Wand.

Vereinzel auftretende, unvermörtelte Stoßfugen  $> 5 \text{ mm}$  oder Griffhilfen sind beim Aufmauern, spätestens aber vor Auftrag des Putzmörtels zu schließen.

Sichtbar verbliebene Nut-Feder-Systeme an Wandecken können beim Einsatz von Dickputzen ( $d \geq 10 \text{ mm}$ ) mit dem Auftrag des Putzmörtels geschlossen werden. Bei der Verwendung von Dünnlagenputzen ( $d = \text{ca. } 5 \text{ mm}$ ) sind Unebenheiten  $> 3 \text{ mm}$  vor Auftrag des Putzmörtels bauseits fachgerecht zu schließen [5].

### INFO

**Bei den bekanntermaßen hohen Ebenheiten von Mauerwerk aus KS-Plansteinen und KS XL lassen sich in der Baupraxis auch ohne großen Zusatzaufwand die Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 6 sicher einhalten.**

## 5. Ausführung

Mauerwerk besteht aus zwei verschiedenen Baustoffen – aus Steinen und Mörtel. Die im Werk hergestellten Steine werden auf der Baustelle mit Mörtel vermauert. Sowohl die Steine als auch der Mörtel können in Ihren Eigenschaften sehr unterschiedlich sein.

Für die sachgemäße Planung und Ausführung ist die Einhaltung der Anwendungsnorm EC 6 „Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten“ mit ihren Nationalen Anhängen (DIN EN 1996) zu beachten. Diese Norm ist für Planer und Ausführende von grundlegender Bedeutung. Im weiteren Teil der KS-Maurerfibel wird vorrangig auf die Auswirkungen für den Ausführenden, den Maurer, eingegangen.

### 5.1 Mauern im Verband

Wesentliches Merkmal von Mauerwerk ist die Vermauerung im Verband. Das bedeutet, dass die Stoß- und Längsfugen übereinander liegender Schichten versetzt sein müssen. Für das Tragverhalten des Mauerwerks ist dies von entscheidender Bedeutung. Nach DIN EN 1996-1-1 gelten folgende Überbindemaße:

- Steinhöhe  $\geq 113$  mm:  
 $l_{oi} \geq 0,4 \cdot \text{Steinhöhe}$
- Steinhöhe  $< 113$  mm:  
 $l_{oi} \geq 45$  mm

Tafel 2 Überbindemaß  $l_{oi}$  in Abhängigkeit von der Steinhöhe

Überbindemaß $l_{oi}$ in Abhängigkeit von der Steinhöhe		
Steinhöhe $h_u$ [cm]	Regelfall $l_{oi} = 0,4 \cdot \text{Steinhöhe}$ [cm]	Mindestüberbindemaß $l_{oi}$ [cm]
$< 11,3$	5	$\geq 4,5$
11,3/12,3	5	$\geq 0,4 \cdot \text{Steinhöhe} \triangleq 5$
24,8	10	$\geq 0,4 \cdot \text{Steinhöhe} \triangleq 10$
49,8	20	$\geq 0,25 \cdot \text{Steinhöhe} \triangleq 12,5$
62,3	25	$\geq 0,2 \cdot \text{Steinhöhe} \triangleq 12,5$

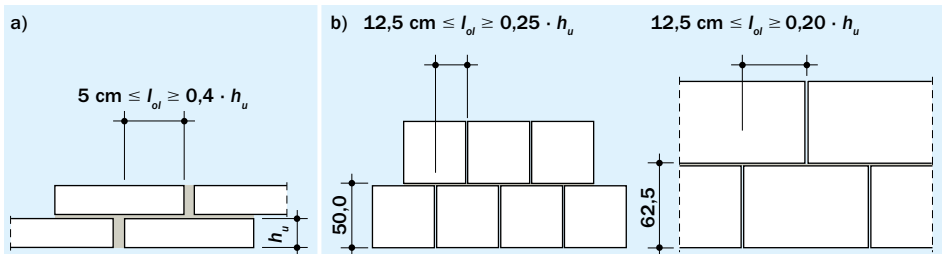


Bild 9 a) Regelüberbindemaße  $l_{oi}$  nach DIN EN 1996-1-1/NA und b) Mindestüberbindemaße bei KS XL



**INFO**

Für die optimale Lastverteilung im Mauerwerk ist die halbsteinige Überbindung günstig ( $l_{ol} = 0,5 \cdot \text{Steinlänge}$ ). Das Überbindemaß sollte so groß wie möglich sein.

Auch bei KS XL mit Schichthöhen von 50 cm bzw. 62,5 cm sollte das Überbindemaß von  $l_{ol} \geq 0,4 \cdot \text{Steinhöhe}$  der Regelfall sein. Da dies aber nicht an allen Stellen baupraktisch ausführbar ist, ist in DIN EN 1996/NA auch die Reduzierung des Überbindemaßes bis zu  $l_{ol} \geq 0,2 \cdot \text{Steinhöhe} \geq 12,5 \text{ cm}$  geregelt (Tafel 2).

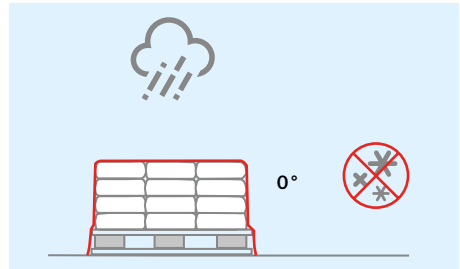
**INFO**

Eine Verringerung des Regelüberbindemaßes von KS XL ist in der statischen Bemessung der Wände zu berücksichtigen. Das Überbindemaß ist dann in den Ausführungsplänen anzugeben. Änderungen auf der Baustelle sind mit dem Statiker abzustimmen.

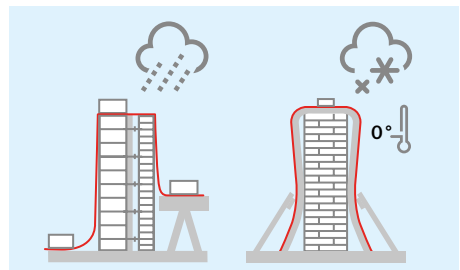
**5.2 Arbeiten bei Frost**

Das Mauern bei Frost bedarf nach DIN 18330, Abschnitt 3.1.2 grundsätzlich der Zustimmung des Auftraggebers. Auch in DIN EN 1996-2/NA wird darauf verwiesen, dass bei Frost nur unter besonderen Schutzmaßnahmen gearbeitet werden darf. Der Einsatz von Frostschutzmitteln ist nicht zulässig. Gefrorene Baustoffe dürfen nicht verwendet werden.

Aber auch Kalksandsteine, die in der Tragchale verwendet werden und keine besonderen Anforderungen an den Frostwiderstand erfüllen müssen, werden durch eine



**Bild 10** Lagern von Stein und Mörtel



**Bild 11** Frisches KS-Mauerwerk ist vor Regen und Frost zu schützen.

baustellenübliche Frosteinwirkung nicht in der Struktur beschädigt.

Bei gefrorenen Steinen kann der Haftverbund zum Mörtel erheblich gestört und das Aushärten des Mörtels verhindert oder beeinträchtigt werden. Das Messen der Luft- oder Oberflächentemperaturen ist zwar ein wichtiger Anhaltspunkt, hat jedoch als Grundlage für die Einstufung „Frost“ nur beschränkte Bedeutung. Bei lang andauernder Frostphase sind deshalb die ersten frostfreien Tage für das Weitermauern nicht geeignet.

Der Einsatz von Tausalzen zum Auftauen ist ebenfalls nicht zulässig. Bereits bei geringen Chloridkonzentrationen kann dies zu mehr oder weniger starken Schäden am Mauerwerk sowie am Beton führen. Daher

sind Arbeitsplätze und Arbeitsflächen auf der Baustelle auf keinen Fall mit Tausalzen, sondern mechanisch oder unter Verwendung von Wasserdampfpflanzen von Eis und Schnee zu befreien.

### INFO

**Der Einsatz von Tausalzen auf Baustellen ist nicht zulässig.**

Das frische Mauerwerk ist vor Frost rechtzeitig zu schützen, z.B. durch Abdecken. Auf dem gefrorenen Mauerwerk darf nicht weitergemauert werden. Durch Frost oder andere Einflüsse beschädigte Teile von Mauerwerk sind vor dem Weiterbau abzutragen.

### INFO

**Das Mauern bei Frost bedarf nach DIN 18330 grundsätzlich der Zustimmung des Auftraggebers und darf nach DIN EN 1996-2/NA nur unter besonderen Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Das frische Mauerwerk ist vor Frost zu schützen.**

## 5.3 Mauern bei Hitze

Starke Hitze führt zu einer schnellen Verdunstung des Anmachwassers, das im frisch verarbeiteten Mörtel enthalten ist. Die Verdunstung kann durch Wind noch beschleunigt werden. Liegen diese Bedingungen längere Zeit vor, kann das dazu führen, dass nicht mehr ausreichend Wasser für den Erhärtungsprozess des Mörtels vorhanden ist und die erforderliche Festigkeit des Mörtels sowie die feste Verbindung des Mörtels mit dem Stein nicht erreicht werden. Sehr trockene Steine können dem Mörtel auch Teile des Anmachwassers entziehen.

Für das Mauern mit Mauermörtel wird unter den beschriebenen Bedingungen empfohlen, sehr trockene Mauersteine zeitig vor dem Mauern gründlich vorzunässen und die frisch erstellten Wände durch Abdecken mit Folien vor zu schnellem Austrocknen zu schützen.

## 5.4 Absäuern des Mauerwerks

Entsprechend DIN 18330 Mauerarbeiten, Abschnitt 3.2.6 darf Mauerwerk aus Kalksandstein nicht abgesäuert werden. Dies ist besonders bei Sicht- und Verblendmauerwerk zu beachten. Der Einsatz von Säuren wie auch Salzlösungen kann zur Zerstörung von Bauteilen aus Mauerwerk führen. Bei Beton kann eine beschleunigte Korrosion der Stahleinlagen eintreten.

### INFO

**Das Absäuern von KS-Mauerwerk ist nach DIN 18330 nicht zulässig.**



**Bild 12** Sichtmauerwerk als gestalterisches Element der Fassade

## Literatur

- [1] DIN 18330:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Mauerarbeiten
- [2] DIN EN 1996-1-1/NA: 2012-05 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
- [3] DIN 4172:2015-09 Maßordnung im Hochbau
- [4] DIN 18202: 2013-04: Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
- [5] Merkblatt Dünnlagenputz im Innenbereich, Hrsg. Bundesverband Ausbau und Fassade, Berlin 2012

### Bildnachweise

**Bild 1:** Beuth Verlag, Berlin;  
**Bild 2:** Csaba Mester; **Bild 12:** Peter Frese

**Bild S. 13; Bild 4, 6, 8:**  
Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V.

