



PLANUNG, KONSTRUKTION, AUSFÜHRUNG

Kapitel 1: Kalksandstein

Stand: Januar 2009

1. KALKSANDSTEINE NACH DIN EN 771-2 UND DIN V 106

Als am 5. Oktober 1880 ein Patent zur Erzeugung von Kalksandsteinen an Dr. Michaelis in Berlin erteilt wurde, konnte niemand ahnen, welcher Erfolg dieser Entwicklung beschieden sein würde. Die Formgebung durch Pressen und die Hochdruckdampfhärtung ermöglichten bereits seit mehr als hundert Jahren eine industrielle KS-Produktion. Im Jahre 1900 wurden rd. 300 Mio. Steine und 1905 bereits 1 Mrd. Kalksandsteine produziert. Durch die schnelle Marktverbreitung und das Vertrauen zu diesem Mauerstein erschien bereits 1927 die erste Ausgabe der Kalksandsteinnorm DIN 106. Die derzeit gültige Ausgabe ist die DIN V 106:2005-10 [1]. Mit der harmonisierten Kalksandsteinnorm DIN EN 771-2:2005-5 [2] liegt nunmehr auch die erste europaweit gültige Norm für Kalksandsteine vor. Auf Grundlage dieser Norm können Kalksandsteine mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet werden.

Kalksandsteine sind Mauersteine, die aus den natürlichen Rohstoffen Kalk und kieselsäurehaltige Zuschläge (Sand) hergestellt, nach innigem Mischen verdichtet, geformt und unter Dampfdruck gehärtet werden. Für die Zuschläge sollen Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 verwendet werden. Die Verwendung von Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1 ist, mit Ausnahme von Blähglas und Kesselsand, zulässig, soweit hierdurch die Eigenschaften der Kalksandsteine nicht ungünstig beeinflusst werden.

Kalksandsteine werden für tragendes und nicht tragendes Mauerwerk vorwiegend für die Erstellung von Außen- und Innenwänden verwendet. Für tragende und nicht tragende Außenwände sowie für tragende Innenwände gilt in Deutschland DIN 1053-1, für nicht tragende Innenwände DIN 4103-1.

Mit der Einführung der CE-Kennzeichnung und der bauaufsichtlichen Einführung der DIN V 106 ist von staatlicher Seite nur noch eine Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle (Systemüberwachung, keine Produktüberwachung) verbunden. Kalksandsteine, die nach DIN V 106 überwacht und gekennzeichnet werden, sind – ohne Überprüfung durch den Verwender – im Sinne der Landesbauordnungen in Deutschland verwendbar. Die Verwendbarkeit wird vom Lieferanten zugesichert. Dies kann durch eine unabhängige Stelle überwacht werden. Damit

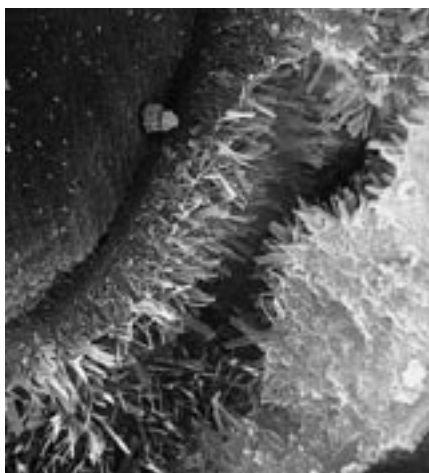


Bild 1: Raster-Elektronen-Mikroskopaufnahme (REM) von Kalksandstein



Bild 2: Die Rohstoffe: Kalk, Sand und Wasser

ist sichergestellt, dass das damit gekennzeichnete Produkt entweder der DIN V 106 oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entspricht. Die Überwachung selbst ist – zusätzlich zur Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle – eine Produktüberwachung nach Anhang B der DIN V 106.

1.1 Die Verwendung von Kalksandsteinen in Deutschland

Entsprechend dem Bauproduktengesetz müssen Kalksandsteine CE-gekennzeichnet werden. Die CE-Kennzeichnung regelt jedoch nur das „Inverkehrbringen“. Sie sagt nichts über deren Verwendung am Bau aus.

Falls Kalksandsteine außer dem CE-Kennzeichen keine weitere Kennzeichnung tragen, aus der deren Verwendbarkeit hervorgeht, ist diese vom Anwender anhand der Bestimmungen von DIN V 20000-402 [3] zu überprüfen.

Falls Kalksandsteine zusätzlich nach DIN V 106 gekennzeichnet sind, sichert der Hersteller deren Verwendbarkeit zu.

Die Einzelheiten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Kalksandsteine nach DIN V 106 entsprechen automatisch der DIN EN 771-2. Die Verwendbarkeit von Steinen nach DIN V 106 wird vom Hersteller zugesichert. Anders verhält es sich bei Steinen, die lediglich der DIN EN 771-2 entsprechen, aber nicht der DIN V 106. Hier hat der Verarbeiter die Verwendbarkeit anhand der DIN V 20000-402 selbst zu prüfen. Mit Kalksandstein nach DIN V 106 erhält der Anwender also die bisher gewohnte Sicherheit.

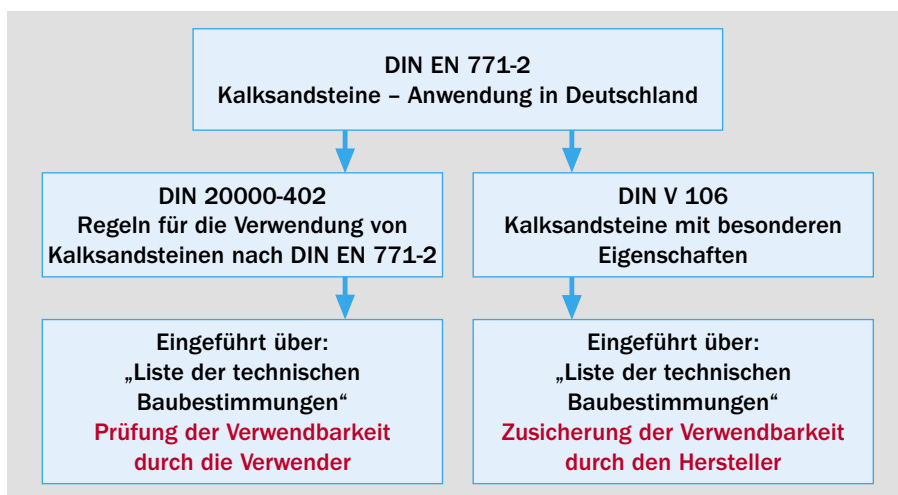


Bild 3: Verwendbarkeit von Kalksandsteinen

1.2 Steinarten, Anforderungen und Verwendbarkeit nach DIN V 106

Wenn CE-gekennzeichnete Kalksandsteine zusätzlich mit der DIN V 106 übereinstimmen, dürfen diese Kalksandsteine verwendet werden, ohne dass die für die Verwendung ausschließlich CE-gekennzeichneter Kalksandsteine in Deutschland festgelegten Verwendungsregeln in DIN V 20000-402 beachtet werden müssen.

DIN V 106 [1] ersetzt die früheren Ausgaben der Kalksandsteinnormen DIN V 106-1:2003-02 und DIN V 106-2:2003-02. Sie ist über die Musterliste der technischen Baubestimmungen (bauaufsichtliche Einführung in den Bundesländern unterschiedlich) anwendbar.

Diese Vornorm gilt für Kalksandsteine nach DIN EN 771-2, die als Mauersteine für tragendes und nicht tragendes Mauerwerk, vorwiegend zur Erstellung von Außen- und Innenwänden, verwendet werden. Hierbei gilt für Wände insbesondere DIN 1053, Teile 1, 100, 3 und 4. Für nicht tragende, innere Trennwände gilt DIN 4103-1.

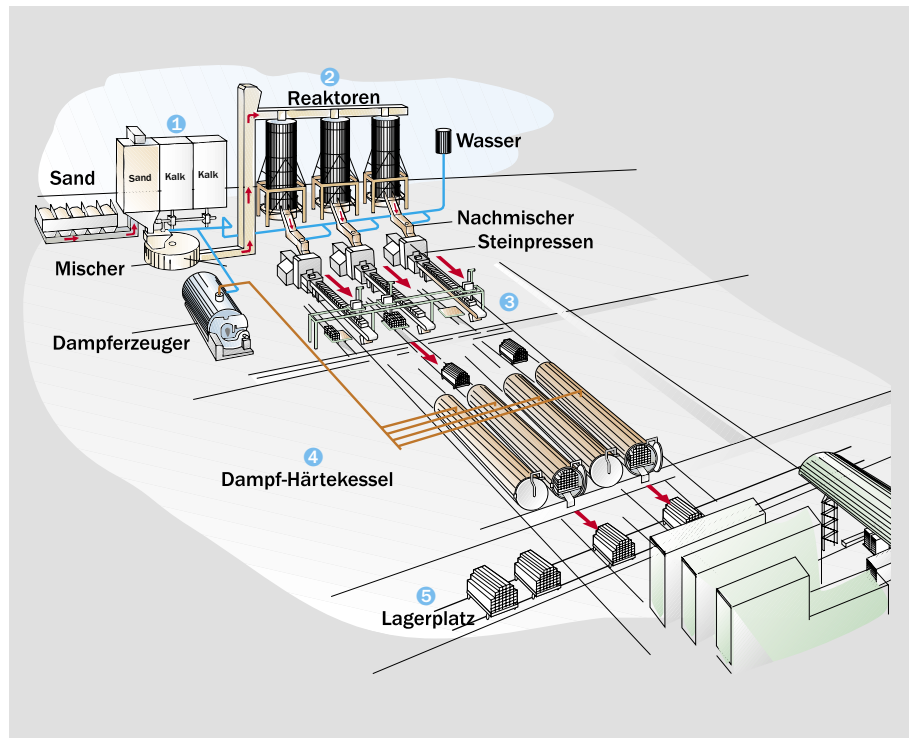


Bild 4: Herstellung von Kalksandstein

2. HERSTELLUNG

Die wesentlichen Stationen der KS-Produktion sind:

- 1 Kalk und Sand aus den heimischen Abbaustätten werden im Werk in Silos gelagert. Die Rohstoffe werden im Mischungsverhältnis Kalk : Sand = 1 : 12 nach Gewicht dosiert, intensiv miteinander gemischt und über eine Förderanlage in Reaktoren geleitet.
- 2 Hier löscht der Branntkalk unter Wasserverbrauch zu Kalkhydrat ab. Gegebenenfalls wird das Mischgut dann im Nachmischer auf Pressfeuchte gebracht.

- 3 Mit vollautomatisch arbeitenden Pressen werden die Steinrohlinge geformt und auf Härtewagen gestapelt.
- 4 Es folgt dann das Härten der Rohlinge unter geringem Energieaufwand bei Temperaturen von ca. 200 °C unter Wasserdampfdruck, je nach Steinformat etwa vier bis acht Stunden. Der Vorgang ist von der Natur abgeschaut. Beim Härtevorgang wird durch die heiße Wasserdampf-atmosphäre Kieselsäure von der Oberfläche der Quarzsandkörner angelöst. Die Kieselsäure bildet mit dem Bindemittel Kalkhydrat kristalline

Bindemittelphasen – die CSH-Phasen –, die auf die Sandkörner aufwachsen und diese fest miteinander verzahnen (Bild 1). Die beim Herstellungsprozess gebildeten Strukturen aus Kalk, Sand und Wasser sind dafür verantwortlich, dass der Kalksandstein ein festes Gefüge hat. Es entstehen keine Schadstoffe.

- 5 Nach dem Härten und Abkühlen sind die Kalksandsteine gebrauchsfertig, eine werksseitige Vorlagerung ist nicht erforderlich.



Foto: M&S&Dorstener

Bild 5: Nach dem Mischen werden die Rohlinge gepresst.



Foto: M&S&Dorstener

Bild 6: Das Härten der Rohlinge erfolgt in Autoklaven.

3. MAUERSTEINE

Von der Kalksandsteinindustrie wird eine Vielzahl an Formaten für die Handvermauerung und für das Mauern mit Versetzgerät angeboten. Das KS-Bausystem umfasst neben den Steinformaten für die Erstellung von Mauerwerk nach DIN 1053-1 auch Bauteile zur Systemergänzung sowie Sonderprodukte.

Die KS-Palette reicht von traditionellen, kleinformatigen Kalksandsteinen zur Handvermauerung (KS-Vollsteine und KS-Lochsteine) über Steine mit Nut-Feder-System (KS-R-Steine) zu KS-Bauplatten zur Erstellung von schlanken nicht tragenden Wänden. Besonders wirtschaftlich sind KS-Plansteine und großformatige KS XL, da diese mit Dünnbettmörtel verarbeitet werden. KS-E-Steine ermöglichen – auch nachträglich – die Verlegung von Elektroinstallation ohne Schlitzen und Fräsen. Steine zur Erstellung von Sichtmauerwerk runden die Palette ab.

3.1 Bezeichnungen

Die Bezeichnung der Kalksandsteine erfolgt nach DIN V 106. Sie setzt sich zusammen aus der Steinsorte, der DIN-Hauptnummer, der Steinart, der Steindruckfestigkeitsklasse, der Steinrohrichteklasse und dem Format-Kurzzeichen. Ab dem Format 4 DF ist zusätzlich die Wanddicke anzugeben. Anstelle des Format-Kurzzeichens dürfen auch die Maße in der Reihenfolge Länge/Breite/Höhe angegeben werden. Dies gilt stets bei Plansteinen, KS XL, Fassensteinen und Bauplatten.

3.2 Steinarten

Kalksandsteine werden in verschiedenen Eigenschaften für unterschiedliche Anwendungsbereiche angeboten. Bei der Unterscheidung der Steinarten sind verschiedene Kriterien zu beachten:

- Lochanteil gemessen an der Lagerfläche (Vollsteine/Lochsteine)
- Stoßfugenausbildung, z.B. R-Steine (mit Nut-Feder-System für Verarbeitung ohne Stoßfugenvermörtelung)
- Schichthöhe
- Steinhöhe „Normal-“ oder „Planstein“
- Kantenausbildung (Fase)
- Frostwiderstand

Tafel 1: Steinarten und -bezeichnungen nach DIN V 106

a) Vollsteine (Lochanteil ≤ 15 % der Lagerfläche)				
Bezeichnung	Kurzzeichen	Schichthöhe [cm]	Eigenschaften und Anwendungsbereiche	
1	KS-Vollsteine	KS	≤ 12,5	Für tragendes und nicht tragendes Mauerwerk in Normalmörtel versetzt.
2	KS-R-Blocksteine	KS-R	> 12,5 ≤ 25	Wie Zeile 1, zusätzlich mit Nut-Feder-System an den Stirnseiten. Stoßfugenvermörtelung kann daher im Regelfall entfallen.
3	KS-Plansteine KS-R-Plansteine	KS P KS-R P	≤ 25	Wie Zeile 2, auf Grund Einhaltung geringerer Grenzabmaße der Höhe*) ($\Delta h = \pm 1,0$ mm) zum Versetzen in Dünnbettmörtel.
4	KS-Fasensteine	KS F	≤ 25	Wie Zeile 3, jedoch mit beidseitig umlaufender Fase an der Sichtseite von ca. 7 mm.
5	KS XL-Raster-elemente ¹⁾	KS XL-RE	≥ 50 ≤ 62,5	Wie Zeile 3. Lieferung von Regelementen der Länge 498 mm (1/1) sowie Ergänzungselementen der Längen 373 mm (3/4) und 248 mm (1/2).
6	KS XL-Plan-elemente ¹⁾	KS XL-PE	≥ 50 ≤ 62,5	Wie Zeile 3. Lieferung von werkseitig vorkonfektionierten Wandbausätzen mit Regelementen der Länge 998 mm.
b) Lochsteine (Lochanteil > 15 % der Lagerfläche)				
Bezeichnung	Kurzzeichen	Schichthöhe [cm]	Eigenschaften und Anwendungsbereiche	
7	KS-Lochsteine	KS L	≤ 12,5	Für tragendes und nicht tragendes Mauerwerk in Normalmörtel versetzt.
8	KS-R-Hohlblocksteine	KS L-R	> 12,5 ≤ 25	Wie Zeile 7, zusätzlich mit Nut-Feder-System an den Stirnseiten. Stoßfugenvermörtelung kann daher im Regelfall entfallen.
9	KS-Plansteine KS-R-Plansteine	KS L P KS L-R P	≤ 25	Wie Zeile 8, auf Grund Einhaltung geringerer Grenzabmaße der Höhe*) ($\Delta h = \pm 1,0$ mm) zum Versetzen in Dünnbettmörtel.
c) frostwiderstandsfähige Steine (KS-Verblender ²⁾)				
Bezeichnung	Kurzzeichen	Schichthöhe [cm]	Eigenschaften und Anwendungsbereiche	
10	KS-Vormauersteine ²⁾	KS Vm KS VmL	≤ 25	KS-Vormauersteine sind Mauersteine mindestens der Druckfestigkeitsklasse 10, die frostwiderstandsfähig sind (25facher Frost-Tau-Wechsel).
11	KS-Verblender ²⁾³⁾	KS Vb KS VbL	≤ 25	KS-Verblender sind Mauersteine mindestens der Druckfestigkeitsklasse 16 mit geringeren Grenzabmaßen der Höhe*) als Zeile 10 und erhöhter Frostwiderstandsfähigkeit (50facher Frost-Tau-Wechsel), die mit ausgewählten Rohstoffen hergestellt werden.

¹⁾ Im Markt sind unterschiedliche Marken bekannt.
²⁾ Als Oberbegriff für frostwiderstandsfähige Steine wird im Allgemeinen nur die Bezeichnung KS-Verblender verwendet.
³⁾ KS-Verblender werden regional auch als bossierte Steine oder mit bruchrauer Oberfläche angeboten.
^{*)} Maßtoleranzen
 Die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten.

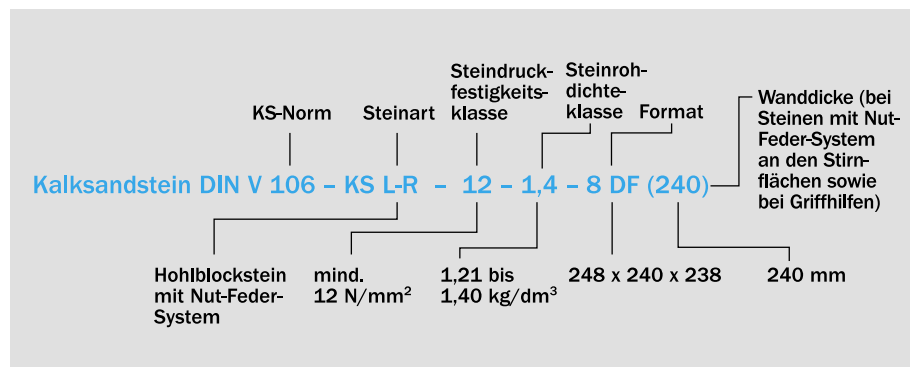


Bild 7: Bedeutung der Kurzzeichen (Beispiel)

3.3 Eigenschaften von Kalksandstein

Kalksandsteine sind in allen wesentlichen Eigenschaften in DIN V 106 genormt.

3.3.1 Steindruckfestigkeitsklassen (SFK)

Die Steindruckfestigkeit wird in N/mm² angegeben. Kalksandsteine sind in den Druckfestigkeitsklassen 4 bis 60 genormt. In der Praxis werden im Wesentlichen die Steindruckfestigkeitsklassen 12 und 20 hergestellt.

Zu berücksichtigen sind die Anforderungen an die Steindruckfestigkeit bei:

- KS-Vormauersteine: ≥ 10
- KS-Verblender: ≥ 16

Nach DIN V 106 wird zwischen KS-Vormauersteinen und KS-Verblendern unterschieden. Aus Gründen der Vereinfachung wird im Allgemeinen nur der Begriff „KS-Verblender“ verwendet.



Bild 8: Kalksandsteine – im Einklang mit der Natur

Bei der Prüfung und Güteüberwachung müssen die Steine für die Zuordnung in eine Steindruckfestigkeitsklasse zwei Anforderungen erfüllen: die Anforderung an den Mittelwert und die Anforderung an den Einzelwert. Die Prüfung erfolgt an sechs Probekörpern.

Tafel 2: Übliche Steindruckfestigkeitsklassen (SFK) von Kalksandstein

Steedruckfestigkeitsklasse (SFK) ¹⁾	10 ²⁾	12	16 ²⁾	20	28 ²⁾
Mittelwerte der Druckfestigkeit [N/mm ²]	12,5	15,0	20,0	25,0	35,0

¹⁾ Entspricht auch dem kleinsten zulässigen Einzelwert der jeweiligen SFK. ²⁾ Nur auf Anfrage regional lieferbar.

3.3.2 Steinrohdichteklassen (RDK)

Die Steinrohdichte wird in kg/dm³ angegeben. Das Steinvolumen wird einschließlich etwaiger Lochungen und Grifföffnungen ermittelt. Die Steinrohdichte wird auf den bis zur Massenkonstanz bei 105 °C getrockneten Stein bezogen. Die Einteilung erfolgt in Steinrohdichteklassen.

Tafel 3: Übliche Steinrohdichteklassen (RDK) von Kalksandstein

Steinrohdichteklasse (RDK) ¹⁾	1,2 ²⁾	1,4	1,6 ²⁾	1,8	2,0	2,2 ²⁾
in kg/dm ³ (Klassengrenzen) ³⁾	1,01 bis 1,20	1,21 bis 1,40	1,41 bis 1,60	1,61 bis 1,80	1,81 bis 2,00	2,01 bis 2,20

¹⁾ Die Steinrohdichteklassen werden jeweils ohne Bezeichnung (Einheit) angegeben. ²⁾ Nur auf Anfrage regional lieferbar. ³⁾ Einzelwerte dürfen darunter liegen.

Voll- und Blocksteine sind dabei den Steinrohdichteklassen ≥ 1,6 zuzuordnen, Loch- und Hohlblocksteinen den Steinrohdichteklassen ≤ 1,6. Ob Steine der Steinrohdichteklasse 1,6 zu den Voll- oder Lochsteinen zu zählen sind, ist abhängig von der Querschnittsminderung durch die Lochung. In der Praxis werden im Wesentlichen die RDK 1,4 – 1,8 und 2,0 hergestellt.

Tafel 4: Zulässige Grenzabmaße nach DIN V 106

Bezeichnung	KS und KS-R	KS-R P ¹⁾	KS XL ¹⁾	KS Vm	KS Vb ²⁾	
Steinlängen und -breiten						
	Einzelwerte				± 3 mm	± 2 mm
Mittelwerte					± 2 mm	± 1 mm
Höhenmaß bei DF und NF	Einzelwerte				± 3 mm	± 2 mm
	Mittelwerte					± 2 mm
Höhenmaß bei Steinen ≥ 2 DF	Einzelwerte				± 4 mm	± 2 mm
	Mittelwerte					± 3 mm

¹⁾ Die hohe Maßgenauigkeit ermöglicht besonders ebenflächiges und sauberes Mauerwerk. Der Einsatz von Dünnlagenputzen ist dadurch möglich.

²⁾ KS-Verblender mit strukturierter Oberfläche haben eine oder zwei bossierte bzw. bruchraue Sichtflächen. Das Längen- oder Breitenmaß darf hier bis zu 5 mm unterschritten werden. Bezeichnungen und Abmessungen sind dem regionalen Lieferprogramm zu entnehmen.

3.3.4 Frostwiderstand

Kalksandsteine, die der Witterung ausgesetzt sind (z.B. in der Verblendschale von zweischaligem Mauerwerk), müssen frostwiderstandsfähig sein. Die Einstufung in Vormauersteine und Verblender erfolgt in DIN V 106 durch Bezug auf das in DIN EN 772-18 definierte Prüfverfahren. Die Steine werden dabei einer extremen Beanspruchung (25 Frost-Tau-Wechsel bei KS Vm bzw. 50 Frost-Tau-Wechsel bei KS Vb) ausgesetzt. Die Temperatur wechselt im Verlauf der Prüfung, die mit einer optischen Beurteilung abschließt, zwischen -15 °C und +20 °C.

3.3.5 Formate

Die Kalksandsteinindustrie bietet für jeden Anwendungsfall das richtige Steinformat an. Alle Steinformate entsprechen der DIN 4172 „Maßordnung im Hochbau“. Sie werden i.d.R. als Vielfaches vom Dünnformat (DF) angegeben.

Die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten.

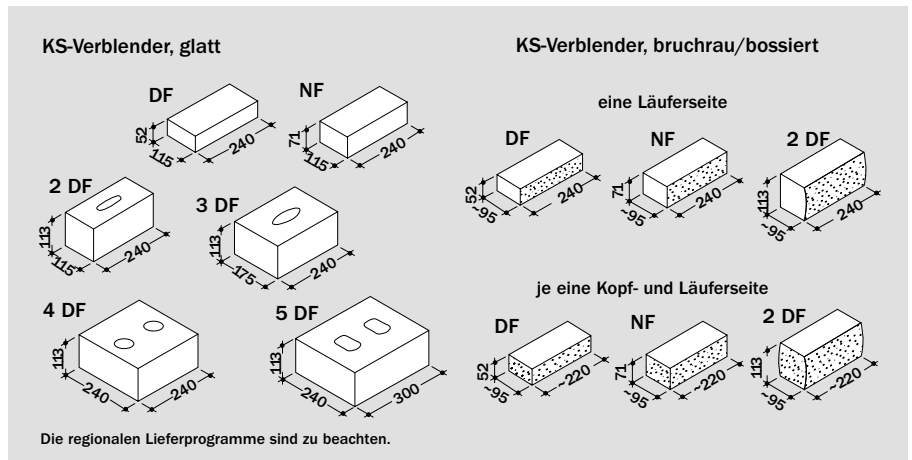


Bild 10: KS-Produkte für Sicht- und Verblendmauerwerk, zu versetzen in Normalmörtel

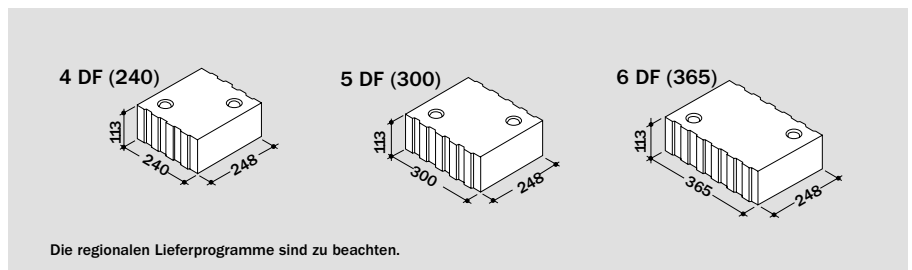


Bild 11: KS-R-Steine (h = 113 mm), zu versetzen in Normalmörtel

3.4 Kalksandsteine für Normalmörtel

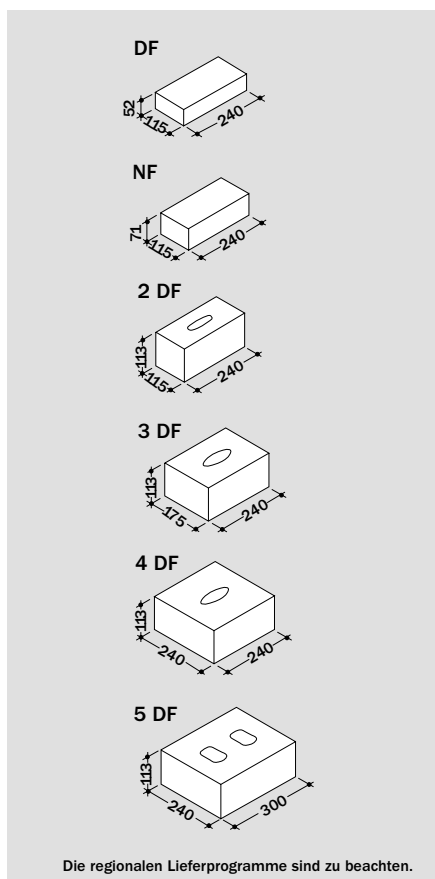


Bild 9: KS-Steine, KS-Verblender, zu versetzen in Normalmörtel

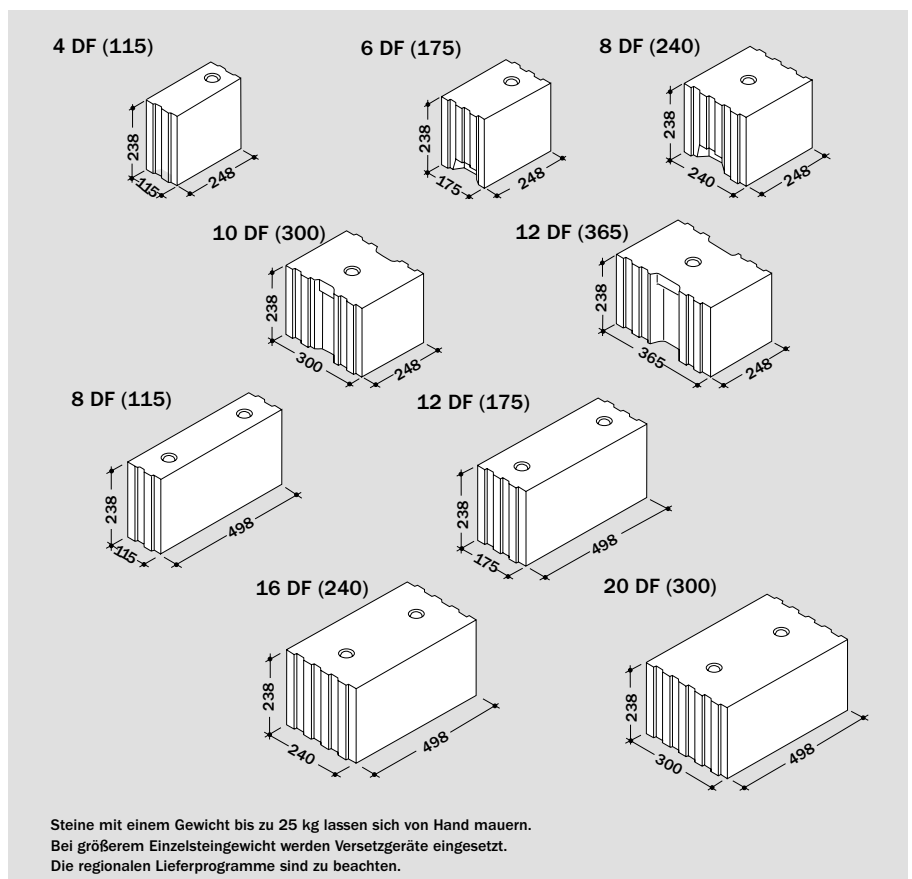


Bild 12: KS-R-Blocksteine (h = 238 mm), zu versetzen in Normalmörtel

3.5 KALKSANDSTEINE FÜR DÜNNBETTMÖRTEL

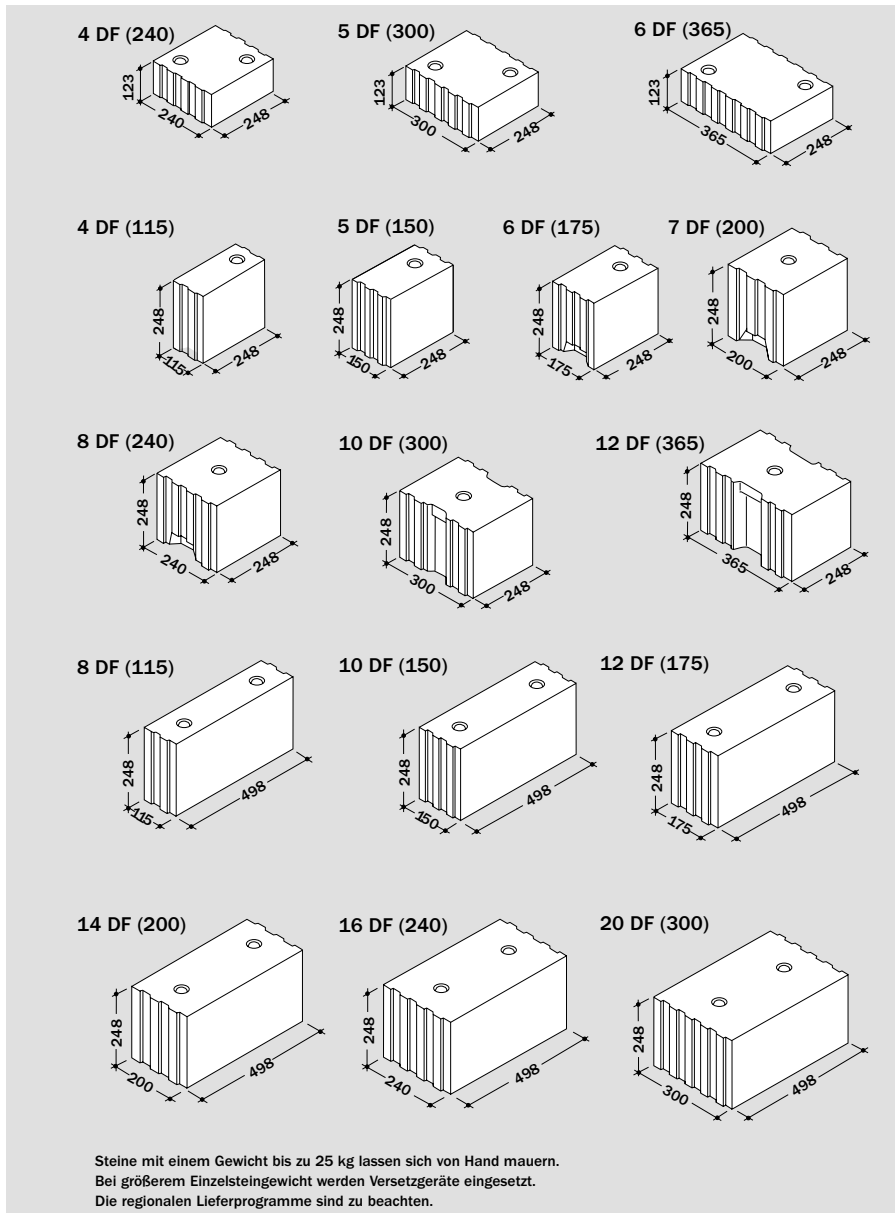


Bild 13: KS-R-Plansteine (h = 123 mm bzw. 248 mm), zu versetzen in Dünnbettmörtel

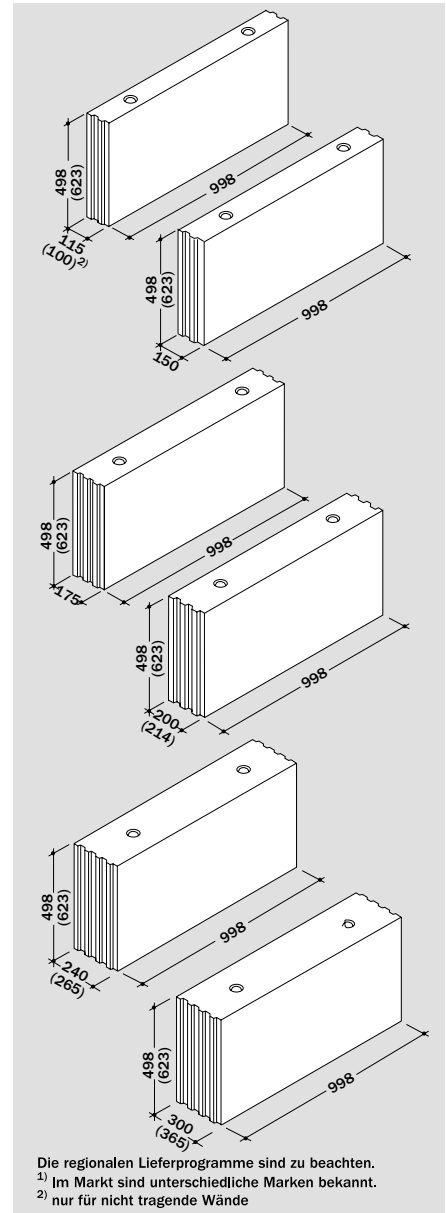


Bild 15: KS-XL-Planelemente¹⁾, zu versetzen in Dünnbettmörtel

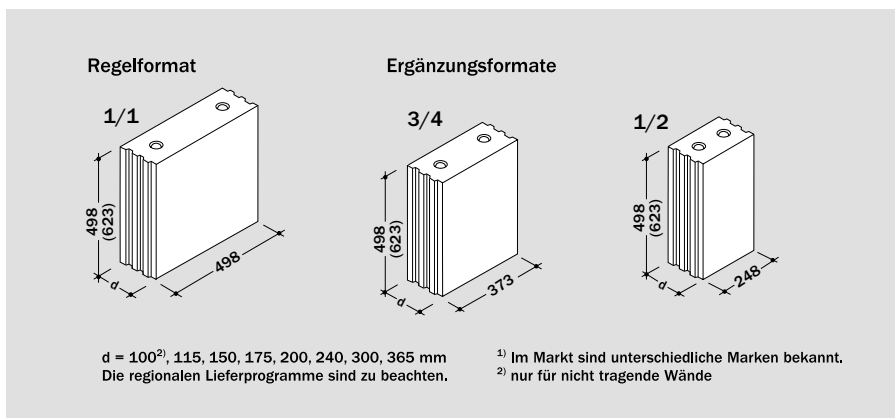


Bild 14: KS-XL-Rasterelemente¹⁾, zu versetzen in Dünnbettmörtel

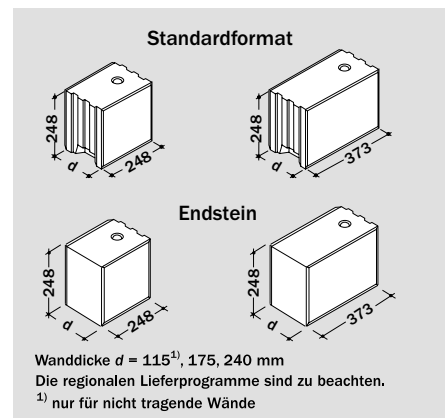


Bild 16: KS-Fasensteine, zu versetzen in Dünnbettmörtel

3.6 Bauteile zur Systemergänzung

Die Bauteile zur Systemergänzung runden das Lieferprogramm ab und ermöglichen somit die Erstellung von Wänden aus einem Baustoff.

3.6.1 KS-Bauplatten

Für nicht tragende innere Trennwände nach DIN 4103-1 können KS-Bauplatten (KS-BP) eingesetzt werden. KS-Bauplatten

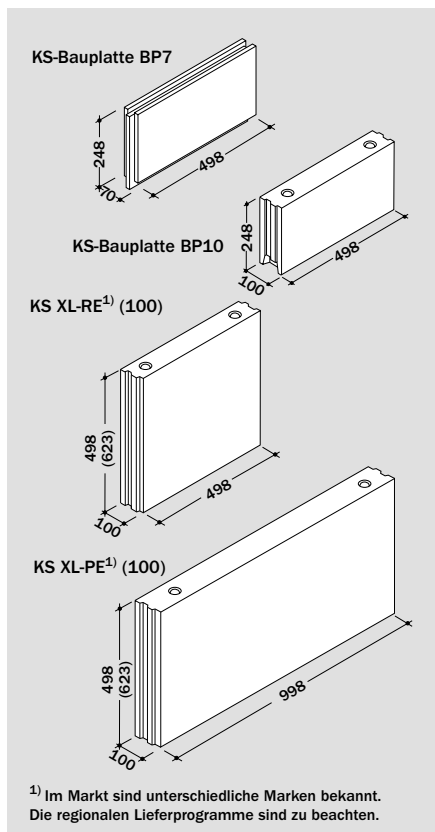


Bild 17: KS-Produkte für nicht tragende Wände nach DIN 4103

sind Kalksandsteine nach DIN V 106 mit Regelhöhen von 248 mm und einer Dicke < 115 mm, die mit einem umlaufenden Nut-Feder-System ausgebildet sein können und an die erhöhte Anforderungen hinsichtlich der Grenzabmaße für die Höhe gestellt werden. Die Stoßfugen der KS-Bauplatten werden i.d.R. vermörtelt.

3.6.2 KS-Kimmsteine/ KS-Wärmedämmsteine

KS-Kimmsteine sind Steine, die in unterschiedlichen Höhen zum Höhenausgleich am Wandfuß bzw. am Wandkopf eingesetzt werden.

KS-Wärmedämmsteine sind wärmetechnisch optimierte Kalksandsteine, die nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung unter Verwendung eines natürlichen Leichtzuschlags hergestellt werden. Sie werden

als Vollstein in der Steindruckfestigkeitsklasse ≥ 12 und einer Wärmeleitfähigkeit $\lambda_R \leq 0,33 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ angeboten, regional auch mit anderen Steineigenschaften. Wärmetechnisch optimierte Kalksandsteine werden an geometrisch bedingten Wärmebrücken wie z.B. Wandfußpunkten von Außen- und Innenwänden über nicht beheizten Kellern, Fundamentplatten oder belüfteten Kriechkellern eingesetzt.

3.6.3 KS-Stürze

Als vorgefertigte Bauteile zur leichteren Öffnungsüberdeckung werden vorgefertigte KS-Stürze angeboten.

Es wird unterschieden zwischen KS-Flachstürzen ($h \leq 12,5 \text{ cm}$), deren Druckzone (Übermauerung) auf der Baustelle hergestellt wird, und KS-Fertigteilstürzen ($h > 12,5 \text{ cm}$).

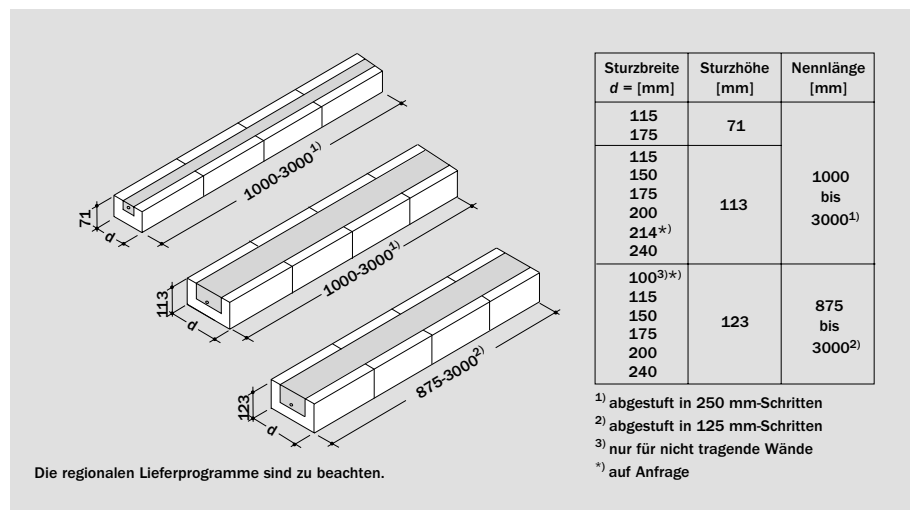


Bild 19: KS-Flachstürze nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ)



Bild 18: KS-Kimmsteine/KS-Wärmedämmsteine

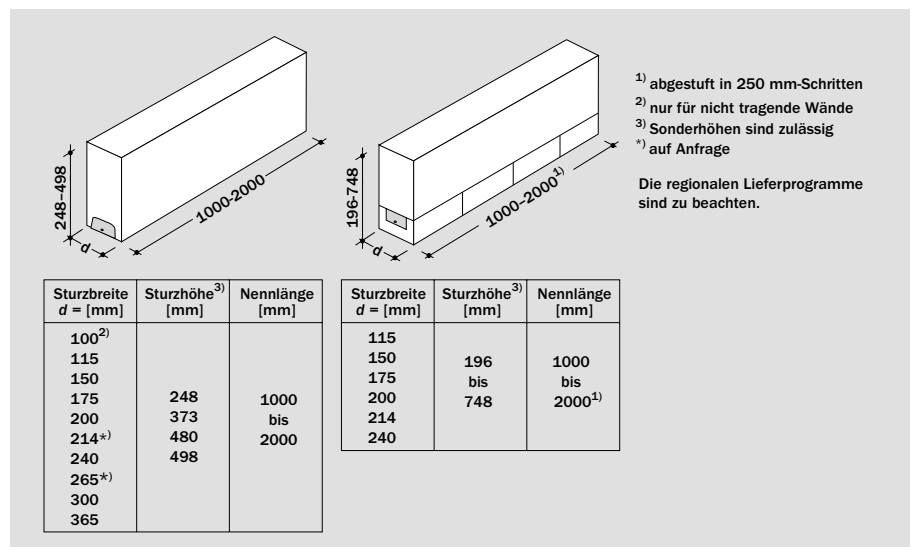


Bild 20: KS-Fertigteilstürze nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ)

3.6.4 KS-U-Schalen

KS-U-Schalen sind Kalksandsteine, die aus anwendungstechnischen Gründen von der Form eines geschlossenen Mauersteins abweichen. Sie werden z.B. für Ringbalken, Stürze, Stützen und Installationsschlitze im Mauerwerk verwendet. KS-U-Schalen nach DIN V 106 werden für tragendes und nicht tragendes Mauerwerk und für Verblendmauerwerk angeboten. Die Lieferung erfolgt folienverpackt auf Paletten.

3.6.5 KS-E-Steine

KS-Produkte mit durchgehenden vertikalen Installationskanälen ($\varnothing \leq 60$ mm) im Abstand von 12,5 bzw. 25 cm werden als KS-E-Steine bezeichnet. Sie sind so im Verband zu mauern, dass über die

gesamte Wandhöhe eines Geschosses durchgehende Kanäle entstehen. In diese Kanäle können nach Fertigstellung der Wände von der oberen Decke her Leerrohre für die Installation eingezogen werden. Der Vorteil dieser Bauweise ist, dass Installationsleitungen nicht eingefräst werden müssen, sondern geschützt in der Wand liegen.

4. KALKSANDSTEINE MIT CE-KENNZEICHNUNG

Die CE-Kennzeichnung von Kalksandsteinen erfolgt auf Grundlage der Bauproduktenrichtlinie von 1988 in Verbindung mit der europäisch harmonisierten Kalksandsteinnorm DIN EN 771-2. Die Umsetzung

der Bauproduktenrichtlinie in deutsches Recht erfolgte mit dem Bauproduktengesetz 1992.

Ziel der Bauproduktenrichtlinie ist es, die bestehenden Handelshemmnisse zwischen den Mitgliedsstaaten zu beseitigen. Obwohl durch die Bauproduktenrichtlinie damit (theoretisch) ein freier Warenverkehr – ausgedrückt durch die CE-Kennzeichnung – ermöglicht wird, unterliegt die Verwendung von Bauprodukten weiterhin nationalen Festlegungen. Für die Verwendung ausschließlich CE-gekennzeichneter Kalksandsteine ist daher in Deutschland zusätzlich die nationale Anwendungsnorm DIN V 20000-402 zu beachten.

Die Überprüfung CE-gekennzeichneter Kalksandsteine nach DIN V 20000-402 obliegt dem Verwender.

Hintergrund dieser Regelung ist, dass nicht für alle Kalksandsteine, die nach DIN EN 771-2 herstellbar sind, Erfahrungen mit der Anwendung im Mauerwerksbau bestehen. Daher übt die DIN V 20000-402 praktisch eine Siebfunktion aus, welche der CE-gekennzeichneten Kalksandsteine in Deutschland für Mauerwerk verwendet werden dürfen. Diese Siebfunktion bewirkt, dass anschließend nur Steine verwendet werden dürfen, die auch der DIN V 106 entsprechen. Alle übrig bleibenden Produkte dürfen nur in Verbindung mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwendet werden.

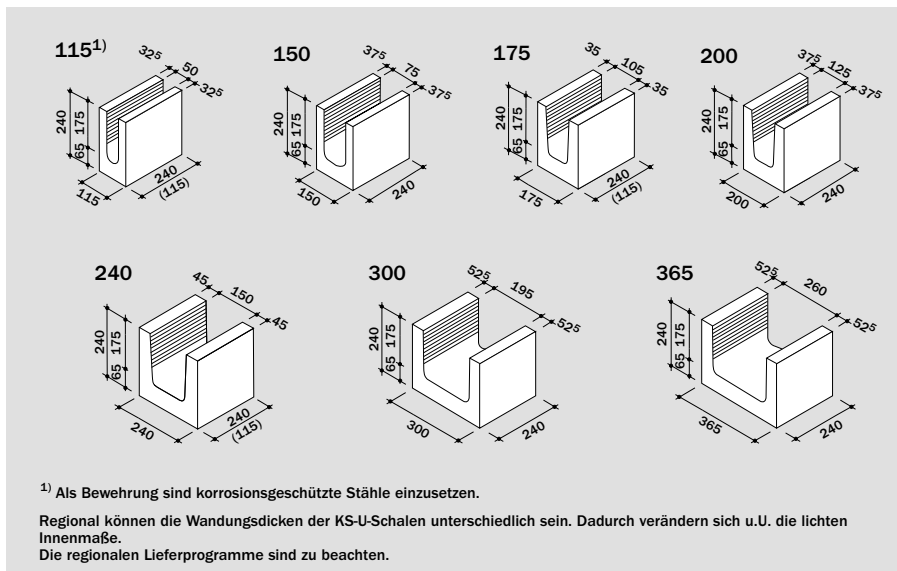


Bild 21: KS-U-Schalen

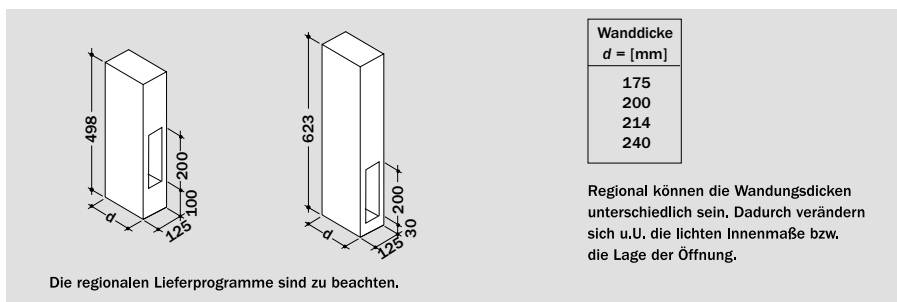


Bild 22: KS-Gurtrollersteine

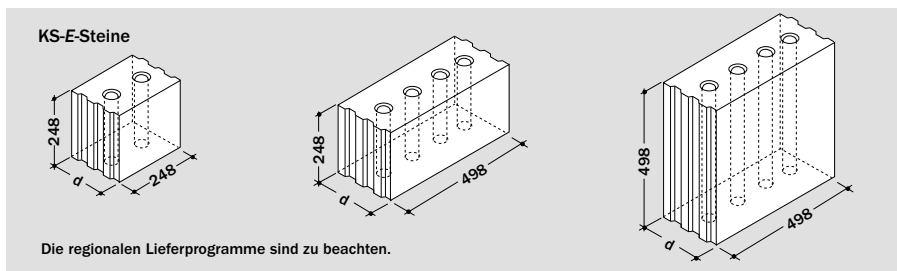


Bild 23: KS-Produkte mit durchgehenden Installationskanälen

Der Hersteller kann zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens nicht sicher wissen, in welchem Land sein Produkt verbaut werden wird. Es dürfen auch Produkte frei gehandelt werden, die in Deutschland nicht für die vom Hersteller vorgesehenen Zwecke anwendbar sind. Daher richten sich die Anwendungsnormen an die Verwender (Planer, Bauausführende).

Der Verwender hat die vom Hersteller im CE-Kennzeichen deklarierten Produkteigenschaften mit Hilfe der Anwendungsnorm zu bewerten. Er muss eigenverantwortlich auf Grundlage seiner Bewertung Produkte zur Verwendung freigeben oder diese zurückweisen. In Bild 24 sind die erforderlichen Bewertungsschritte in einem Flussdiagramm dargestellt.

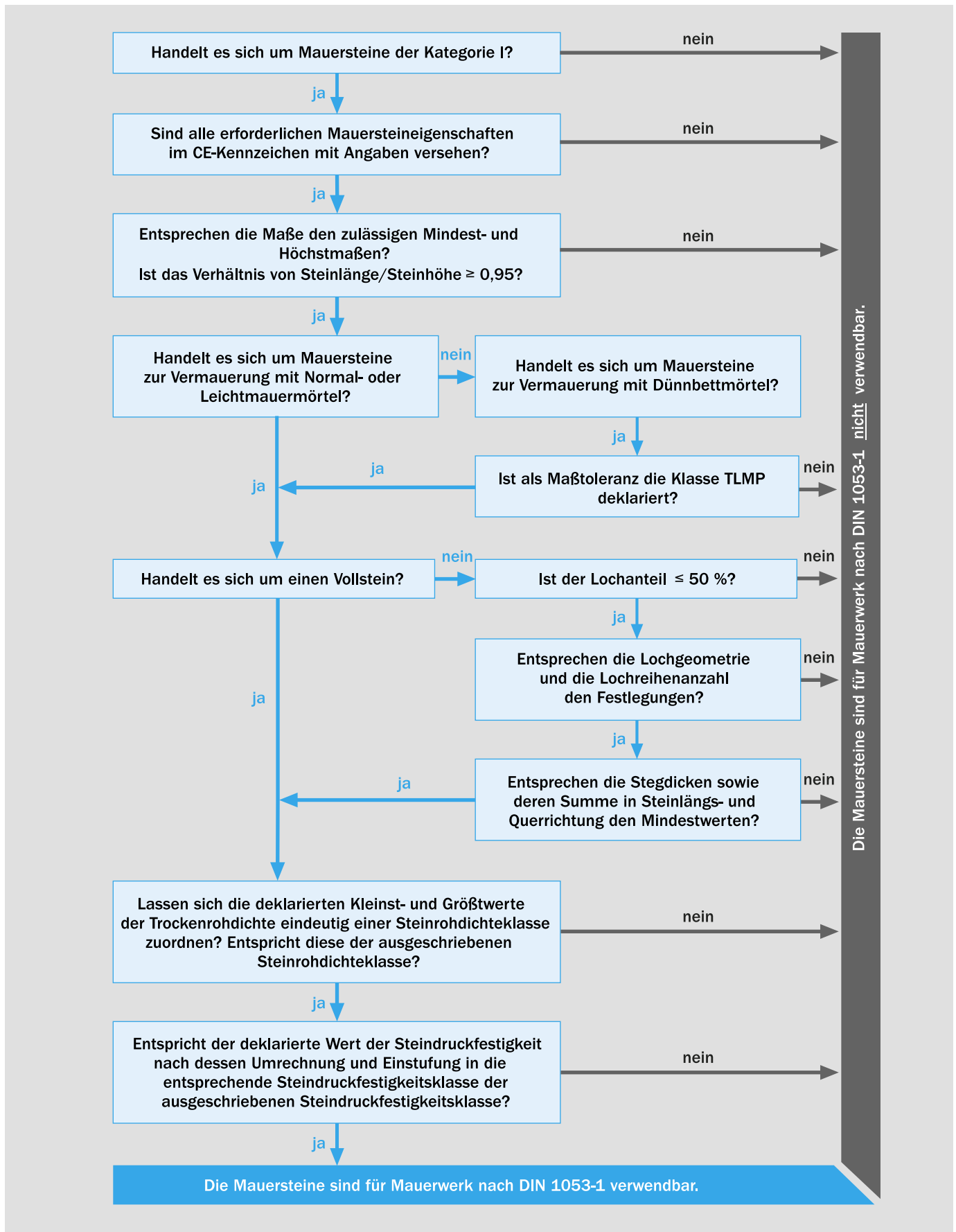


Bild 24: Bewertungsabfolge (Auswahl) zur Beurteilung der Verwendbarkeit von Mauersteinen für Mauerwerk nach DIN 1053-1 am Beispiel Kalksandstein

4.1 Die CE-Kennzeichnung von Kalksandsteinen

Aufgrund des Performance-Konzepts, welches den europäischen Mauersteinnormen zugrunde liegt, hat die DIN EN 771-1 einen eher beschreibenden als regelnden Charakter. Da die wesentlichen Eigenschaften von Kalksandsteinen in der DIN EN 771-2 hinreichend behandelt werden, werden nahezu alle nach heutigem Ermessen möglichen Kalksandsteine durch die DIN EN 771-2 abgedeckt und sind damit CE-kennzeichnungspflichtig. Für Kalksandsteine stellt sich das CE-Kennzeichen wie in Bild 25 gezeigt dar. Die Angaben im CE-Kennzeichen werden nachfolgend erläutert:

- A** Das Konformitätszeichen CE, welches besagt, dass das gekennzeichnete Produkt sämtlichen Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie (einschließlich der Verfahren für die Konformitätsbewertung) entspricht und es mit der betreffenden nationalen Norm übereinstimmt, in welche die harmonisierte Norm umgesetzt worden ist. Im konkreten Fall bedeutet letzteres, dass das Produkt mit den harmonisierten Teilen der DIN EN 771-2 übereinstimmt, die im Anhang ZA der Norm genannt sind.
- B** Mit der hier anzugebenden Kennnummer der Zertifizierungsstelle¹⁾ kann diese z.B. über die Nando-CPD-Datenbasis²⁾ der Kommissionsdienste genauer bestimmt werden.
- C** Hier ist vom Hersteller sein Name oder sein Bildzeichen sowie seine eingetragene Anschrift anzugeben.
- D** Die Ziffern entsprechen den letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das Kennzeichen am Produkt angebracht wurde.
- E** An dieser Stelle wird die Nummer des Konformitätszertifikats bekannt gegeben, welches der Hersteller von der zuvor genannten Zertifizierungsstelle für das gekennzeichnete Produkt erhalten hat. Ein Zertifikat kann sich auf mehrere Produkte eines Herstellers beziehen.
- F** Vom Hersteller ist die europäische Norm anzugeben, für deren harmonisierte Teile er die Konformität erklärt.

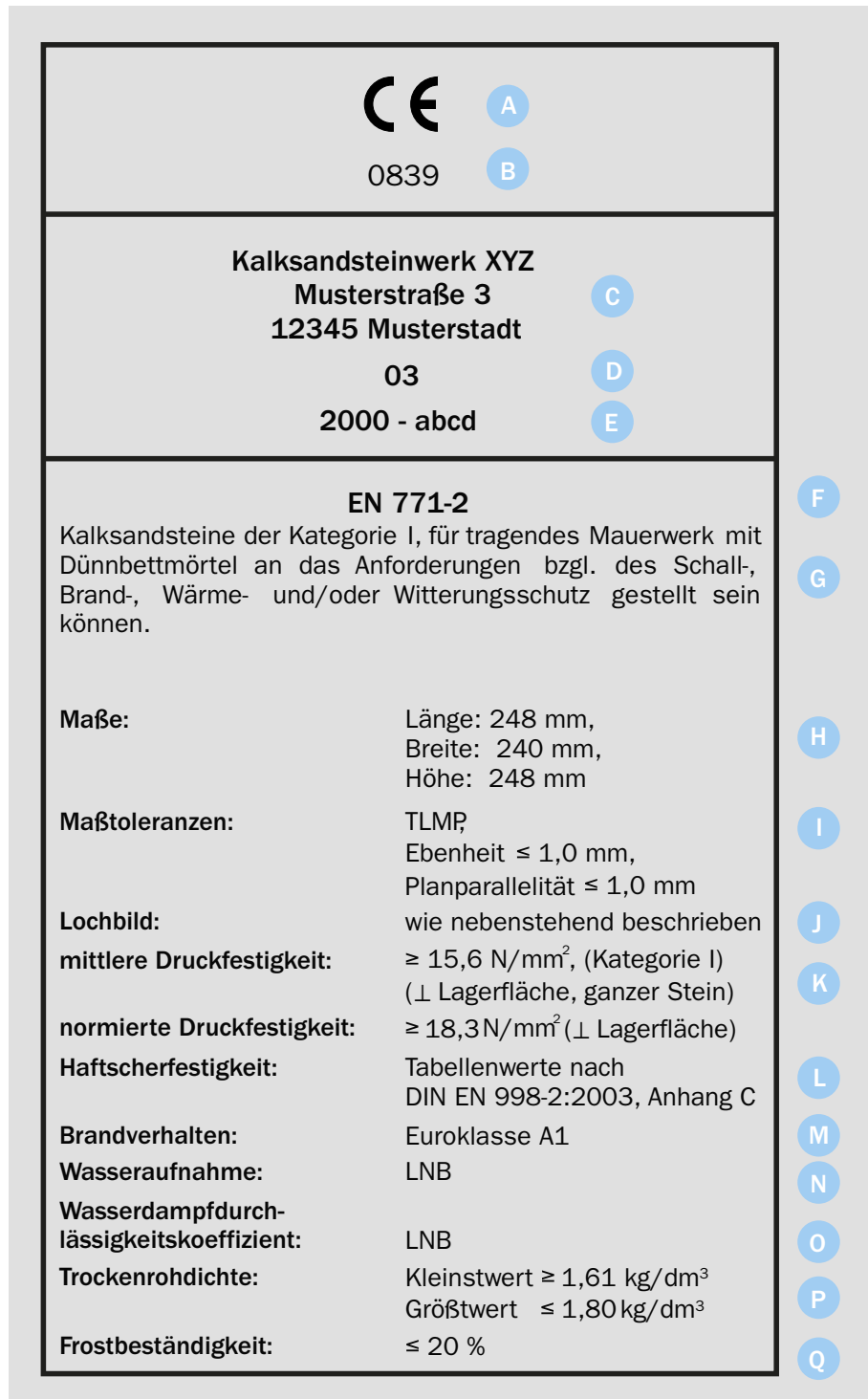


Bild 25: CE-Kennzeichen eines Kalksandsteins (Beispiel)

- G** Der vorgesehene Verwendungszweck der Mauersteine ist vom Hersteller anzugeben. Die Anwendbarkeit der Mauersteine für den vom Hersteller vorgesehenen Verwendungszweck unterliegt ggf. nationalen Festlegungen. Für Kalksandsteine zur Verwendung für Mauerwerk nach DIN 1053 sind diese Festlegungen in der DIN V 20 000-402 enthalten.
- H** Die Maße der Mauersteine können vom Hersteller frei festgelegt werden, er ist durch die Norm weder an Vorzugsmaße noch an Formate gebunden.

¹⁾ auch als „benannte Stelle“ für engl. „Notified Body“ bezeichnet

²⁾ www.europa.eu.int/comm/enterprise/nando-is/cpd

I Die Maßtoleranzen des Mauersteins sind zu deklarieren. Im vorliegenden Beispiel ist die Toleranzklasse TLMP deklariert, die gemäß Anwendungsnorm eine der Voraussetzungen zur Vermauerung der Mauersteine mit Dünnbettmörtel ist. Für die hier genannte Toleranzklasse TLMP hat der Hersteller zusätzlich Angaben zur Ebenheit und Planparallelität der Lagerflächen zu machen. Weitere Toleranzklassen sind GPLM und TLM, die für Mauerwerk nach DIN 1053 nur mit Normal- oder Leichtmörtel verwendet werden dürfen.

J An das Lochbild der Mauersteine können in den jeweiligen Mitgliedstaaten, in Verbindung mit den dort geltenden Ausführungs- und Bemessungsnormen, unterschiedliche Anforderungen z.B. bezüglich der Stegdicken, des Lochanteils und des Lochdurchmessers etc. bestehen. Die Norm verlangt vom Hersteller, dass dieser Angaben zum Lochbild seines Produkts macht, z.B. durch eine bemaßte Zeichnung oder durch eine Beschreibung. Das Lochbild kann, unter Berücksichtigung der Festlegungen der Anwendungsnorm DIN V 20000-402, beispielsweise wie folgt beschrieben werden:

Lochgeometrie	
Lochanteil	≤ 50 %
Anzahl der Lochreihen	5
Lochdurchmesser	≤ 60 mm
Stegdicken	
innen	≥ 7 mm ¹⁾
außen	≥ 10 mm
Summe längs	≥ 30 % (≥ 300 mm/m)
Summe quer	≥ 30 % (≥ 300 mm/m)
Grifföffnungen und Griffhilfen	
Griffhilfe	
Breite	≤ halbe Steinbreite
Höhe der unteren	≤ 50 mm
Hantierloch	
Durchmesser	≤ 50 mm
Tiefe	≤ 85 mm

¹⁾ Einzelne Innenstege können auch ≥ 5 mm dick sein.

K In Bezug auf die Druckfestigkeit hat der Hersteller anzugeben, welcher Kategorie der Mauerstein entspricht. Mauersteine nach Kategorie I sind solche „mit einer deklarierten Druckfestigkeit, wobei die Wahrscheinlichkeit des Nichterreichens dieser Festigkeit nicht über 5 % liegen darf“. Neben der Kategorie I existiert

die Kategorie II, in die alle Mauersteine fallen, „die das Vertrauensniveau [...] der Kategorie I nicht erreichen“. Mauersteine der Kategorie II dürfen in Deutschland für Mauerwerk nach DIN 1053 nicht verwendet werden. Weitere Angaben im Zusammenhang mit dem deklarierten Wert der Druckfestigkeit sind der Bezugskörper (ganzer Stein, geschnittener Prüfkörper, Würfel) und die Bezugsrichtung (senkrecht ⊥, d.h. in Richtung der Steinhöhe) oder parallel (||, d.h. in Richtung der Steinlänge oder -breite) zur Lagerfläche. Die deklarierte mittlere Druckfestigkeit bezieht sich auf europäisch genormte Prüfbedingungen, die für Kalksandsteine u.a. die Prüfung an getrockneten Steinen oder Proben vorsehen und die in Deutschland üblichen Formfaktoren zur Berücksichtigung der Prüfkörperschlankheit nicht berücksichtigen. Folglich lässt sich die deklarierte mittlere Druckfestigkeit nicht direkt den deutschen Festigkeitsklassen zuordnen, sondern muss entsprechend der DIN V 20000-402 zur Beurteilung zunächst vom Verwender umgerechnet werden.

Auf den Unterschied zwischen normierter und mittlerer Druckfestigkeit wird hier nicht näher eingegangen. Die normierte Druckfestigkeit ist für deutsche Anwendungszwecke nicht von Bedeutung.

L Bei der Deklaration der Haftscherfestigkeit kann sich der Hersteller auf tabellierte Werte beziehen. Für den Anwendungsbereich der DIN 1053-1 wird er bevorzugt diese Möglichkeit wählen, da unabhängig von dem im CE-Kennzeichen deklarierten Haftscherfestigkeitswert stets der betreffende Wert der DIN 1053-1 gilt.

M Kalksandsteine mit bis zu 1 % organischen Bestandteilen können unter Bezug auf die Entscheidung 96/603/EG der Kommission ohne Prüfung in die Brandverhaltensklasse A1 (nicht brennbar) eingestuft werden. Dies ist für die in Deutschland bekannten Kalksandsteinprodukte stets der Fall.

N Gemäß den Vorgaben der DIN EN 771-2 ist die Wasseraufnahme, sofern für die vom Hersteller vorgesehenen Verwendungszwecke erforderlich, zu deklarieren. Konkret ist die Deklaration aber nur erforderlich, wenn in dem betreffenden Mitgliedstaat, in dem das Produkt verwendet werden soll, Anfor-

derungen bzgl. der Wasseraufnahme bestehen. Bestehen diesbezüglich keine Anforderungen an sein Produkt, wie zum Beispiel in Deutschland, hat der Hersteller die Eigenschaft „Wasseraufnahme“ im CE-Kennzeichen aufzuführen, darf aber deklarieren, dass er dieses Leistungsmerkmal nicht bestimmt (LNB)³⁾ hat.

O Bzgl. des Wasserdampfdurchlässigkeitskoeffizienten gilt analog das Gleiche wie unter **N**. Wasserdampfdurchlässigkeitskoeffizienten sind in deutschen Bemessungsnormen bezogen auf die Rohdichteklasse festgelegt, so dass hiervon abweichende Angaben nicht in Rechnung gestellt werden können.

P Der Kalksandsteinhersteller hat den Kleinst- und Größtwert der Rohdichte seines Produktes anzugeben. Diese Angaben werden vom Verwender benötigt, um das Produkt für bauaufsichtlich relevante Zwecke entsprechend der DIN V 20000-402 in die deutschen Rohdichteklassen einstuft zu können. Dabei muss das Produkt eindeutig (nur einer Rohdichteklasse) zuordenbar sein, ansonsten ist eine Anwendung nicht möglich.

Q Die Frostbeständigkeit ist stets vom Hersteller zu deklarieren, sofern der von ihm vorgesehene Verwendungszweck eine Frost-Tau-Wechselbeanspruchung der Produkte nicht ausschließt. Als frostbeständig gemäß der europäischen Prüfnorm gelten Kalksandsteine, wenn sie nach dem Durchlaufen der Prüfzyklen keine Schäden aufweisen bzw. deren Druckfestigkeit gegenüber dem Ausgangszustand um nicht mehr als 20 % reduziert ist. Demzufolge hat der Hersteller nach DIN EN 771-2 die Möglichkeit, „keine Schäden“ oder die Verringerung der Druckfestigkeit in % zu deklarieren. Der im Beispiel deklarierte Wert signalisiert – entgegen möglicher Fehlinterpretationen – eine Frostbeständigkeit.

4.2 Die Bedeutung der CE-Kennzeichnung
Ziel der Bauproduktenrichtlinie ist der „Freie Warenverkehr“ von Bauprodukten innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums. Das CE-Kennzeichen hat hierbei – wie auch bei anderen Produkten, die frei gehandelt werden dürfen – eine wesentliche Bedeutung, denn nur CE-gekennzeichnete Produkte dürfen innerhalb dieses Raums frei gehandelt werden.

³⁾ engl. „no performance determined“ und daher auch abgekürzt als „NPD“ möglich.

Die CE-Kennzeichnung signalisiert, dass das Bauprodukt alle Merkmale aufweist, mit denen die baulichen Anlagen, für die das Bauprodukt verwendet werden soll – bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung, Verwendung, Instandhaltung etc. – brauchbar sind und die so genannten „wesentlichen Anforderungen“ der Bauproduktenrichtlinie erfüllen. Mit Bezug auf das national festgelegte Sicherheitsniveau steht die CE-Kennzeichnung jedoch nicht zwangsläufig für die Verwendbarkeit der Produkte in dem betreffenden Mitgliedstaat für die vom Hersteller deklarierten Zwecke.

Das CE-Kennzeichen signalisiert weiterhin, dass das Bauprodukt mit den zutreffenden harmonisierten technischen Regeln übereinstimmt – dies sind in den allermeisten Fällen die harmonisierten Abschnitte europäischer Produktnormen, die in den Anhängen ZA der jeweiligen Produktnormen (z.B. der EN 771-2) genannt sind. Das CE-Kennzeichen bezieht sich ausschließlich auf die harmonisierten Abschnitte und auch nur diese Eigenschaften dürfen im CE-Kennzeichen vom Hersteller deklariert werden. Die nicht harmonisierten Abschnitte und Eigenschaften von Produkten deckt das CE-Kennzeichen nicht mit ab.

4.3 Die Überwachung CE-gekennzeichneter Kalksandsteine

Eine der Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, damit Bauprodukte vom Hersteller CE-gekennzeichnet werden dürfen, ist die Einhaltung der für das Bauprodukt vorgeschriebenen Konformitätsnachweisverfahren. In den Mauersteinnormen werden zwei Kategorien von Mauersteinen definiert, für die ein jeweiliges Nachweisverfahren gilt.

Kalksandsteine der Kategorie I sind solche, die eine deklarierte Druckfestigkeit mit einer statistischen Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % erreichen.

Der Hersteller muss eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) einrichten, die eine regelmäßige Prüfung der Produkte vorsieht. Er muss ein gültiges Zertifikat über die WPK einer „notifizierten“ Stelle besitzen. Er bringt die CE-Kennzeichnung aufgrund einer Erstprüfung des Produktes auf, wobei die Prüfung durch den Hersteller selbst erfolgt.

Kalksandsteine der Kategorie II erfüllen keine Bedingungen an irgendwelche statistischen Aussagen hinsichtlich der deklarierten Druckfestigkeiten.

Der Hersteller muss eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) einrichten und eine Erstprüfung durchführen. Die Einschaltung einer notifizierten Stelle ist nicht notwendig.

Kalksandsteine der Kategorie II dürfen in Deutschland nicht für Mauerwerk im Sinne der DIN 1053 verwendet werden.

4.4 Die Kombination von Ü- und CE-Kennzeichnung

Das bisherige Ü-Zeichen kann nicht gänzlich durch das CE-Kennzeichen ersetzt werden. In Teilbereichen wird es zusätzlich zum CE-Kennzeichen auch künftig Bestand haben. Ausschließlich CE-gekennzeichnet werden:

- Kalksandsteine, die nach DIN EN 771-2 gefertigt werden und
- in Bezug auf DIN 1053-1 über DIN V 20000-402 anwendbar gemacht werden können bzw.
- für nicht bauaufsichtlich relevante Zwecke (z.B. Gartenmauern) verwendet werden.

Kalksandsteine, die der europäischen Produktnorm DIN EN 771-2 entsprechen, aber über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen oder über die bauaufsichtlich eingeführten Abschnitte der DIN V 106 anwendbar gemacht werden, tragen zusätzlich zum CE-Kennzeichen das Ü-Zeichen.

Das CE-Kennzeichen ist ein Konformitätszeichen (Übereinstimmungszeichen) und keineswegs ein Qualitätszeichen. Dies trifft im Übrigen auch auf das Ü-Zeichen zu. Es ist Voraussetzung und Erkennungszeichen für das Inverkehrbringen und den freien Handel von (Bau-)Produkten.

4.5 Das Konzept der Kalksandsteinindustrie

Aufgrund der gegebenen Gesetzeslage (Bauproduktengesetz) ist eine CE-Kennzeichnung von Mauersteinen zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens vorgeschrieben. Wegen der umfangreichen Deklarationspflicht ist die Kennzeichnung eines jeden Mauersteins jedoch weder sinnvoll, möglich noch verlangt. Eine produktbegleitende Kennzeichnung ist die zulässige, sinnvolle Alternative, wenn

eine eindeutige Zuordnung von Kennzeichen und Produkt gewährleistet ist. Die Mitglieder des Bundesverbandes Kalksandsteinindustrie eV können für diese eindeutige Zuordnung auf den Schlüssel des Bundesverband Kalksandsteinindustrie eV zurückgreifen.

Bei der Gesamtdenkulation ist noch darauf zu achten, dass einige Daten wie z.B. Stein-druckfestigkeit, Steinroh-dichte und auch überwiegend die Lochbildbeschreibungen als Relativbeziehungen (größer gleich oder kleiner gleich) angegeben sind.

Auf diese Art wird in einfacher Weise dem Bauproduktengesetz Genüge getan, ohne den Verwender mit einer Fülle von Daten zu belasten, die für ihn ohnehin ohne Bedeutung sind.

Die zusätzliche Kennzeichnung nach DIN V 106 auf Lieferschein, Beipackzettel oder Kennzeichnung auf der Verpackung gibt dem Verwender in bekannter Form die notwendigen Hinweise zur Verwendung.

Beispiel:

Kalksandstein DIN V 106 –
KS L-R – 12 – 1,4 – 8 DF (240)

Bei Kalksandsteinen, die diese Bezeichnung tragen, braucht der Verwender nicht mehr zu überprüfen, ob sie im Rahmen der Landesbauordnungen in Deutschland verwendet werden dürfen.

Diese prägnanten, bewährten Kurzbezeichnungen nach der deutschen Kalksandsteinnorm vereinfachen ganz wesentlich den Umgang mit Mauersteinen in der hiesigen Baupraxis. Erst durch die Kurzbezeichnung ist eine Ausschreibung von Produkten und Qualitäten in der deutschen Baupraxis mit einem überschaubaren Aufwand möglich und sind beispielsweise mündliche Bestellungen erst denkbar.

Die deutsche Kalksandsteinindustrie hält – zusätzlich zur CE-Kennzeichnung – an der bewährten und etablierten Kurzkennzeichnung der DIN V 106 fest.

Ein Teil der Inhalte der DIN V 106 ist nach wie vor von bauaufsichtlicher Bedeutung. Hierzu zählen z.B. die Festlegungen zu den Vormauersteinen und Verblendern, die hinsichtlich der Frostbeständigkeit sowie hinsichtlich ihrer Ausgangsstoffe von DIN EN 771-2 abweichen. Die Übereinstim-

mung mit den bauaufsichtlich relevanten Abschnitten wird auch künftig durch das Ü-Zeichen nach außen hin dargestellt, so dass ein Teil der Kalksandsteine, wie z.B. Verblender, nach DIN V 106 sowohl mit der CE-Kennzeichnung als auch mit dem Ü-Zeichen gekennzeichnet werden.

Da künftig auch das Ü-Zeichen für Mauersteine nach der DIN V 106 keiner zusätzlichen Fremdüberwachung bedarf (Verfahren ÜH oder ÜHP) und die Norm DIN V 106 jedem Hersteller offen steht, ist zu unterstreichen, dass es kein Handelshemmnis darstellt. Die Ausführungen in DIN V 106 zur Produktprüfung durch Dritte beziehen sich im Wesentlichen auf den Umfang der Prüfung und sind für den Hersteller freiwillig. Auch ohne Fremdprüfung durch Dritte können CE-gekennzeichnete Kalksandsteine mit Bezug auf die DIN V 106 in Verkehr gebracht werden.

Über die bauaufsichtlich relevanten Aspekte hinausgehend, hat die DIN V 106 für die Kalksandsteinindustrie weit höhere Bedeutung:

- Die Anwendung der DIN V 106 setzt die Bestätigung der Konformität der Kalksandsteine mit der DIN EN 771-2 voraus. Durch Bezug auf die DIN V 106 bestätigt der Hersteller der CE-gekennzeichneten Kalksandsteine zusätzlich, dass diese für die von ihm vorgesehenen und deklarierten Verwendungszwecke entsprechend den Festlegungen der Landesbauordnung in Deutschland verwendet werden dürfen.
- Die in DIN V 106 festgelegten Stufen und Klassen bedingen eine zwingende Zusage der damit verbundenen Produkteigenschaften und definieren hierdurch ein eindeutiges Abnahmekriterium für Kalksandsteine nach DIN V 106.

- Mit Bezug auf die DIN V 106 kann der Hersteller zusätzlich deutlich machen, dass nicht nur sein System der werkeigenen Produktionskontrolle sondern auch die qualitätsrelevanten Eigenschaften seiner Produkte wie gewohnt durch unabhängige Dritte geprüft und beurteilt werden.

LITERATUR

- [1] DIN V 106:2005-10 Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften (Vornorm)
- [2] DIN EN 771-2:2005-05 Festlegungen für Mauersteine – Teil 2: Kalksandsteine; Deutsche Fassung EN 771-2:2003 + A1:2005
- [3] DIN V 20000-402:2005-06 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2 (Vornorm)



Beratung:**Überreicht durch:****Kalksandsteinindustrie Bayern e.V.**

Rückersdorfer Straße 18
90552 Röthenbach a.d. Pegnitz
Telefon: 09 11/54 06 03-0
Telefax: 09 11/54 06 03-9
info@ks-bayern.de
www.ks-bayern.de

Kalksandsteinindustrie Nord e.V.

Lüneburger Schanze 35
21614 Buxtehude
Telefon: 0 41 61/74 33-60
Telefax: 0 41 61/74 33-66
info@ks-nord.de
www.ks-nord.de

Kalksandsteinindustrie Ost e.V.

Kochstraße 6 - 7
10969 Berlin
Telefon: 0 30/25 79 69-30
Telefax: 0 30/25 79 69-32
info@ks-ost.de
www.ks-ost.de

Verein Süddeutscher**Kalksandsteinwerke e.V.**

Heidelberger Straße 2 - 8
64625 Bensheim/Bergstraße
Telefon: 0 62 51/10 05 30
Telefax: 0 62 51/10 05 32
info@ks-sued.de
www.ks-sued.de

Kalksandsteinindustrie West e.V.

Barbarastraße 70
46282 Dorsten
Telefon: 0 23 62/95 45-0
Telefax: 0 23 62/95 45-25
info@ks-west.de
www.ks-west.de