

**Dach- und Formsteine aus Beton**

Produktanforderungen  
Deutsche Fassung EN 490 : 1994

**DIN**  
**EN 490**

ICS 91.100.20; 91.060.20

Concrete roofing tiles and fittings; Product specifications;  
German version EN 490 : 1994  
Tuiles et accessoires en béton; Spécifications des produits;  
Version allemande EN 490 : 1994

Mit DIN EN 491/05.94  
Ersatz für  
DIN 1115/05.87

## Die Europäische Norm EN 490 : 1994 hat den Status einer Deutschen Norm.

### Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung“ erarbeitet. Deutschland war durch den NABau-Arbeitsausschuß „Betondachsteine“ an der Bearbeitung beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 und Anlage E zitierten Europäischen Normen, soweit die Normnummer geändert ist, und die Internationale Norm wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 29 000           siehe DIN ISO 9000  
ISO 2859-1        siehe DIN ISO 2859 Teil 1

### Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:  
Siehe Abschnitt 2 und Anhang E
- in nationalen Zusätzen:

DIN ISO 2859 Teil 1 Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung); Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1 : 1989

DIN ISO 9000 Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen; Leitfaden zur Auswahl und Anwendung; (Identisch mit ISO 9000 : 1987); EN 29 000 : 1987

### Frühere Ausgaben

DIN 1115: 07.50, 05.77, 05.87

### Änderungen

Gegenüber DIN 1115/05.87 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt vollständig überarbeitet und in zwei Normen aufgegliedert (DIN EN 490 und DIN EN 491).

### Internationale Patentklassifikation

E 04 D 001/04  
E 04 D 001/34  
G 01 B 005/02  
G 01 N 033/38

Fortsetzung 8 Seiten EN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.



---

DK 692.415.3-4 : 691.32-4 : 666.972 : 658.562

Deskriptoren: Dach, Dachdeckung, Dachstein, Beton, Anforderung, Prüfung, Qualitätsprüfung, Probenahme, Bezeichnung, Kennzeichnung

**Deutsche Fassung**

**Dach- und Formsteine aus Beton  
Produktanforderungen**

Concrete roofing tiles and fittings — Tuiles et accessoires en béton —  
Product specifications Spécifications des produits

---

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1994-03-18 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CEN**

**EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG**

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel**

## Inhalt

	Seite		Seite
<b>Vorwort</b> .....	2	<b>5 Gütenachweise, Probenahme und Qualitätskontrollsystem</b> .....	5
<b>Einleitung</b> .....	2	5.1 Gütenachweise .....	5
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	3	5.2 Probenahme .....	5
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	3	5.3 Qualitätskontrollsystem .....	6
<b>3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen</b> .....	3	<b>6 Bezeichnung</b> .....	7
3.1 Definitionen .....	3	<b>7 Kennzeichnung, Benennung, Verpackung</b> .....	7
3.2 Symbole und Abkürzungen .....	3	7.1 Produkte .....	7
<b>4 Anforderungen</b> .....	4	7.2 Dokumente .....	7
4.1 Stoffe .....	4	<b>Anhang A</b> (normativ) Probenahme .....	7
4.2 Hängelänge und Rechtwinkligkeit .....	4	<b>Anhang B</b> (informativ) Befestigungen .....	8
4.3 Deckbreite .....	4	<b>Anhang C</b> (informativ) Oberflächenbeschaffenheit ..	8
4.4 Ebenheit .....	4	<b>Anhang D</b> (informativ) Brandverhalten .....	8
4.5 Masse .....	4	<b>Anhang E</b> (informativ) Literaturhinweise .....	8
4.6 Befestigungslöcher (falls vorhanden) .....	4		
4.7 Tragfähigkeit .....	4		
4.8 Wasserundurchlässigkeit .....	4		
4.9 Frost/Tau-Widerstand .....	4		
4.10 Hängenasen .....	5		

### Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 "Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung", dessen Sekretariat von ON geführt wird erarbeitet

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 1994, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 1994 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung, sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

### Einleitung

Diese Norm enthält Anforderungen an Dach- und Formsteine aus Beton für geneigte Dächer. Wegen des zeitlichen Druckes, unter dem die Norm erarbeitet wurde, sind die Anforderungen an Formsteine auf Stoffe und — bei Kehlsteinen — auf die Wasserundurchlässigkeit beschränkt.

Anforderungen an Oberflächenbehandlungen sind nicht Gegenstand dieser Norm. Informative Hinweise zur Oberflächenbeschaffenheit sind im Anhang C enthalten.

Die Leistungsfähigkeit von Produkten ist so weit wie möglich durch Anforderungen an eine Reihe von Prüfungen definiert. Dabei wird zwischen Typprüfung (Erstprüfung) und regelmäßiger Qualitätskontrolle unterschieden.

Hinsichtlich der Probenahme wird in Anforderungen bei Zertifizierung von Lieferungen fertiger Produkte, bei Beanstandungen und bei Fremdüberwachung unterschieden. Die Probenahmepläne gelten nicht für die Qualitätskontrolle (Eigenüberwachung).

Die Leistungsfähigkeit eines mit diesen Produkten hergestellten Daches hängt nicht nur von der Einhaltung der Anforderungen dieser Norm ab, sondern auch von der Sorgfalt der Planung, der Konstruktion und der Ausführung des Daches als Ganzes in Verbindung mit den örtlichen Gegebenheiten und der Nutzungsart.

Ein kurzer Hinweis zum Brandverhalten ist in Anhang D enthalten.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält Anforderungen an Dachsteine aus Beton und — soweit im Text aufgeführt — auch an Formsteine zur Deckung geneigter Dächer.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierter Verweisung gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 491 : 1994 Dach- und Formsteine aus Beton — Prüfverfahren

## 3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

### 3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Definitionen:

#### 3.1.1 Zuschlag

Betonbestandteil, der aus unebrochenen und/oder gebrochenen, natürlichen und/oder künstlichen Mineralstoffen mit Korngrößen und -formen, die für die Betonherstellung geeignet sind, besteht.

#### 3.1.2 Zusatzstoff

Fein verteilter Stoff, der dem Beton zugegeben werden kann, um bestimmte Eigenschaften zu verbessern oder um besondere Eigenschaften zu erreichen.

#### 3.1.3 Pigment

Gegenüber den übrigen Bestandteilen des Betons inerter Zusatzstoff, der der Farbgebung des Betons dient.

#### 3.1.4 Zusatzmittel

Produkt, das dem Beton in geringen Mengen bezogen auf die Zementmasse vor oder während des Mischens oder während eines zusätzlichen Mischvorganges zugegeben wird, um gewünschte Veränderungen der Eigenschaften zu erreichen.

#### 3.1.5 Zement

Hydraulisches Bindemittel, d. h. anorganischer, fein aufbereiteter Stoff, der zu seiner Verwendung mit Wasser zu einem Zementleim angerührt wird, der durch chemisch-mineralogische Reaktionen mit dem Anmachwasser selbständig erhärtet und nach dem Erhärten auch unter Wasser fest und raumbeständig bleibt.

#### 3.1.6 Formstein

Bauteil, das in Ergänzung zu den Dachsteinen eine besondere Funktion erfüllt und im wesentlichen aus Beton besteht.

ANMERKUNG: Z. B. Firststein, Gratstein, Kehlstein, Ortgangstein, Winkelstein.

#### 3.1.7 Kehlstein

Formstein, der dort eingesetzt wird, wo zwei Dachflächen unter Bildung eines einspringenden Winkels gegeneinander stoßen.

#### 3.1.8 Dachstein mit Falz

Profiliertes oder ebener Dachstein, der einen Seitenfalz hat; er kann außerdem einen Kopffalz aufweisen.

#### 3.1.9 Dachstein ohne Falz

Im allgemeinen ebener, quer- und/oder längsgewölbter Dachstein, der im wesentlichen eine rechteckige Form mit gestalteter oder ohne gestaltete Vorderkante hat.

#### 3.1.10 Dachstein mit regelmäßiger Vorderkante

Dachstein (mit und ohne Falz), der planmäßig eine konstante oder regelmäßig über die Breite veränderliche Hängelänge hat.

#### 3.1.11 Dachstein mit unregelmäßiger Vorderkante

Dachstein (mit und ohne Falz), der planmäßig eine unregelmäßig über die Breite veränderliche Hängelänge hat.

#### 3.1.12 Typprüfung (Erstprüfung)

Prüfung, im Zusammenhang mit einer oder mehreren der folgenden Änderungen, wenn deren Auswirkungen nicht auf der Grundlage früherer Prüfergebnisse beurteilt werden können:

- Einführung eines neuen Produktes,
- Wesentliche Änderung der Zusammensetzung,
- Wesentliche Änderung der Herstellungsweise,
- Änderung des Produktdesigns.

#### 3.1.13 Qualitätskontrolle

Prüfung an Proben aus der laufenden Produktion oder aus einer Lieferung fertiger Produkte, die zum Nachweis dient, daß die betreffende Menge die Anforderungen erfüllt.

#### 3.1.14 Charakteristische Tragfähigkeit

Tragfähigkeit, die von 95 % aller Einzelwerte nach Versuch oder Rechnung erreicht oder überschritten wird (AQL 5 %).

## 3.2 Symbole und Abkürzungen

$l_1$	Hängelänge eines Dachsteines
$l_2, l_3$	Hängelänge am Rand eines Dachsteines nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.1.1
$c_w$	Nenndeckbreite eines Dachsteines
$c_{wc}$	Deckbreite von 10 Dachsteinen im gedrückten Zustand
$c_{wd}$	Deckbreite von 10 Dachsteinen im gezogenen Zustand
$d$	Profilhöhe eines Dachsteines
$F_c$	Charakteristische Tragfähigkeit von Dachsteinen
$F_i$	Tragfähigkeit eines Dachsteines
AQL	annehmbare Qualitätsgrenzlage
IL	mit Falz
NL	ohne Falz
RF	Regelmäßige Vorderkante
IF	Unregelmäßige Vorderkante

## 4 Anforderungen

### 4.1 Stoffe

Beton für die Herstellung von Dach- und Formsteinen entsteht nach Vermischung von Zement, Zuschlag und Wasser durch Erhärtung des Zementleims (Zement und Wasser).

ANMERKUNG: Neben den genannten Grundbestandteilen darf der Beton auch Pigmente, Zusatzmittel und/oder Zusatzstoffe enthalten.

### 4.2 Hängelänge und Rechtwinkligkeit

Die Hängelänge muß in den technischen Unterlagen des Herstellers angegeben sein. Für Dachsteine mit regelmäßiger Vorderkante darf  $l_1$  bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitte 4.1.1 und 4.1.2 nicht mehr als  $\pm 4$  mm von dem vom Hersteller angegebenen Wert abweichen.

Bei Prüfung der Rechtwinkligkeit von Dachsteinen mit nominell konstanter Hängelänge nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.1.1 darf die Differenz zwischen  $l_2$  und  $l_3$  nicht größer sein als 4 mm.

ANMERKUNG: Einige Dachsteinmodelle haben planmäßig, z.B. aus ästhetischen Gründen, eine unregelmäßige Vorderkante. In diesen Fällen sind das Prüfverfahren und die Anforderung nicht anwendbar.

### 4.3 Deckbreite

#### 4.3.1 Allgemeines

Die Deckbreite  $c_w$  eines Dachsteines und gegebenenfalls auch der Deckbreitenverzug müssen in den technischen Unterlagen des Herstellers angegeben sein.

ANMERKUNG: Bei einigen Dachsteinmodellen haben die einzelnen Dachsteine planmäßig, z.B. aus ästhetischen Gründen, unterschiedliche Deckbreiten. In diesen Fällen sind die Anforderungen nach Abschnitt 4.3 nicht anwendbar.

#### 4.3.2 Dachsteine mit Falz

Dachsteine mit vom Hersteller angegebenem Deckbreitenverzug müssen bei Prüfung nach EN 491 : 1994 Abschnitt 4.2.1 hinsichtlich der Deckbreite folgende Bedingungen erfüllen:

$c_{wd}/10 \geq c_w$  + angegebener "Plus-Deckbreitenverzug"

$c_{wc}/10 \leq c_w$  - angegebener "Minus-Deckbreitenverzug".

Für Dachsteine ohne Deckbreitenverzug und Dachsteine ohne vom Hersteller angegebenen Deckbreitenverzug darf bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.2.1 die mittlere Deckbreite maximal  $\pm 5$  mm von dem vom Hersteller angegebenen Wert abweichen.

#### 4.3.3 Dachsteine ohne Falz

Bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.2.2 darf die mittlere Deckbreite maximal  $\pm 3$  mm von dem vom Hersteller angegebenen Wert abweichen.

### 4.4 Ebenheit

Bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.3 darf der Spalt zwischen den nominellen Berührungspunkten und der ebenen Bezugsfläche nicht größer sein als 3 mm oder  $c_w/100$  (gerundet auf ganze Millimeter); der größere Wert ist maßgebend.

ANMERKUNG: Für einige Dachsteinmodelle sind das Prüfverfahren und Abschnitt 4.4 nicht geeignet und daher auch nicht anwendbar, z. B.

1) wenn die Dachsteine planmäßig weniger als vier Soll-Berührungspunkte mit der Bezugsfläche haben und/oder

2) wenn die Dachsteine aus ästhetischen Gründen ungleichmäßig sind.

### 4.5 Masse

Die Masse von Dachsteinen muß in den technischen Unterlagen des Herstellers angegeben sein.

Bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.4 gelten hinsichtlich der mittleren Masse folgende Anforderungen:

a) Für Dachsteine mit einer Masse von maximal 2 kg darf die Abweichung von dem vom Hersteller angegebenen Wert maximal  $\pm 0,2$  kg betragen.

b) Für Dachsteine mit einer Masse über 2 kg darf die Abweichung von dem vom Hersteller angegebenen Wert  $\pm 10\%$  betragen.

### 4.6 Befestigungslöcher (falls vorhanden)

Einzelheiten zu den Maßen und Anordnung der Befestigungslöcher von Dachsteinen müssen in den technischen Unterlagen des Herstellers angegeben sein.

ANMERKUNG: Befestigungslöcher müssen so angeordnet sein, daß eine dauerhafte Verbindung zwischen den Dachsteinen und/oder Formsteinen und den Dachlatten gesichert ist. Angaben zur Befestigung von Dachsteinen sind in Anhang B enthalten.

### 4.7 Tragfähigkeit

Bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.5 darf der Wert  $F_c$  nicht kleiner als die zugehörigen Werte in Tabelle 1 sein.

Alternativ darf die Anzahl von Dachsteinen mit einer geringeren Tragfähigkeit als der zugehörige Wert nach Tabelle 1 nicht größer sein als die zulässige Anzahl unzureichender Prüfergebnisse nach Tabelle 4.

Dachsteine, die in einem Alter von weniger als 28 Tagen geprüft werden, sind als normgemäß zu betrachten, wenn ihre Tragfähigkeit mindestens 80% des in Tabelle 1 angegebenen Wertes beträgt und der Hersteller statistisch nachweisen kann, daß der Wert nach Tabelle 1 im Alter von 28 Tagen erreicht wird.

### 4.8 Wasserundurchlässigkeit

Bei Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.6 dürfen Dachsteine und/oder Kehlsteine Wassertropfen an der Unterseite zeigen, aber vor Ablauf des Prüfzeitraums (20 h) keine Tropfen abfallen. Andere Prüfverfahren können im Rahmen der Qualitätskontrolle eingesetzt werden, wenn ein befriedigender statistischer Zusammenhang zum Ergebnis der Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.6 nachgewiesen werden kann.

### 4.9 Frost/Tau-Widerstand

Nach Prüfung nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.7 EN 491 : 1994, müssen die Dachsteine die Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit (siehe Abschnitt 4.8) und an die Tragfähigkeit (siehe Abschnitt 4.7) erfüllen.

ANMERKUNG: Die Prüfungen der Wasserundurchlässigkeit und der Tragfähigkeit erfolgen, um sicherzustellen, daß aus den Frost/Tau-Wechseln kein Schaden an den Dachsteinen entsteht.

**Tabelle 1: Mindestwerte der charakteristischen Tragfähigkeit  $F_c$**

	Dachsteine mit Falz						Dachsteine ohne Falz
	Profilierte Dachsteine				Ebene Dachsteine		
Profilhöhe	$d > 20$ mm		$20 \text{ mm} \geq d \geq 5$ mm		$d < 5$ mm		—
$c_w$ in mm	$\geq 300$	$\leq 200$	$\geq 300$	$\leq 200$	$\geq 300$	$\leq 200$	—
$F_c$ in N	2 000	1 400	1 400	1 000	1 200	800	550

Die Profilhöhe  $d$  muß in den technischen Unterlagen des Herstellers angegeben sein (siehe EN 491 : 1994, Bild 5). Für profilierte Dachsteine mit Falz, deren Deckbreite zwischen 200 mm und 300 mm beträgt, ist die charakteristische Tragfähigkeit durch lineare Interpolation zwischen den Werten der Tabelle zu ermitteln.

ANMERKUNG: In einigen Ländern können für die Anwendung in Gebirgsregionen und unter arktischen Witterungsbedingungen höhere Werte als in der Tabelle erforderlich sein.

#### 4.10 Hängenasen

Dachsteine mit Hängenasen(n) werden nach EN 491 : 1994, Abschnitt 4.8 geprüft. Hängenasen müssen den Dachstein in der Prüflage für die Dauer der Prüfzeit tragen.

### 5 Gütenachweise, Probenahme und Qualitätskontrollsystem

#### 5.1 Gütenachweise

##### 5.1.1 Typprüfung (Erstprüfung)

Die Liste der Typprüfungen enthält Tabelle 2.

Dach- und Kehlsteine aus Beton entsprechen den Anforderungen dieser Norm, wenn alle entnommenen Prüfkörper die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

##### 5.1.2 Qualitätskontrollprüfung (Eigenüberwachung)

Die Liste der Prüfungen im Rahmen der Qualitätskontrolle enthält Tabelle 2.

Dach- und Kehlsteine aus Beton entsprechen den Anforderungen dieser Norm, wenn statistisch nachgewiesen ist, daß wenigstens 95% der Produkte die für die einzelnen Prüfungen gestellten Anforderungen erfüllen.

##### 5.1.3 Zertifizierung einer Lieferung fertiger Produkte und Beanstandungen

Dach- und Formsteine aus Beton entsprechen den Anforderungen dieser Norm, wenn die entnommene Stichprobe die Anforderungen dieser Norm erfüllt.

##### 5.1.4 Fremdüberwachung

Dach- und Formsteine aus Beton entsprechen den Anforderungen dieser Norm, wenn die entnommene Stichprobe die Anforderungen dieser Norm erfüllt.

#### 5.2 Probenahme

##### 5.2.1 Probenahme für Typprüfung

Dach- und Kehlsteine sind nach Entnahmeplan 1 (siehe Tabelle 3) zu entnehmen.

##### 5.2.2 Probenahme bei Zertifizierung einer Lieferung fertiger Produkte

Die Probenahme erfolgt nach Entnahmeplan 1 (siehe Tabelle 3). Wenn die Prüfergebnisse an der ersten Stichprobe unbefriedigend sind, erfolgt eine zweite Probenahme nach Entnahmeplan 2 (siehe Tabelle 4) und Anhang A.

**Tabelle 2: Typprüfung und Qualitätskontrolle**

Prüfung	Anforderung nach Abschnitt	Prüfverfahren EN 491, Abschnitt	Typprüfung	Qualitätskontrolle
Hängelänge und Rechtwinkligkeit	4.2	4.1	+	+
Deckbreite	4.3	4.2	+	+
Ebenheit	4.4	4.3	+	+
Masse	4.5	4.4	+	+
Tragfähigkeit	4.7	4.5	+	+
Wasserundurchlässigkeit	4.8	4.6	+	+
Frost/Tauwiderstand	4.9	4.7	+	-
Hängenasen	4.10	4.8	+	-
+ zu prüfen - nicht zu prüfen				

ANMERKUNG: Nachprüfungen bei einzelnen Lieferungen sind normalerweise nicht erforderlich, wenn der Hersteller einer Überwachung und Kontrolle durch eine anerkannte fremdüberwachende Stelle unterliegt.

##### 5.2.3 Probenahme bei Beanstandungen

Entnahmeplan 1 (siehe Tabelle 3) enthält die Anzahl der für die einzelnen Prüfungen zu entnehmenden Proben. Wenn die Prüfung dieser Stichprobe zur Klärung der Beanstandung nicht ausreicht, erfolgt eine zweite Probenahme nach Entnahmeplan 2 (siehe Tabelle 4) und Anhang A. Es sind nur Prüfungen zum Nachweis der Einhaltung der beanstandeten Eigenschaften durchzuführen.

ANMERKUNG: Bei Beurteilung der Prüfergebnisse sind das Alter der Prüfkörper, der Grad ihrer Witterungsbeanspruchung sowie ihre Nutzungsart zu berücksichtigen.

**Tabelle 3: Entnahmeplan 1**

Prüfung	Typprüfung	Fremdüberwachung	Zertifizierung einer Lieferung fertiger Produkte, Liefermenge				Beanstandungen
			2 000 bis 50 000	50 001 bis 100 000	100 001 bis 150 000	> 150 000	
			PROBENANZAHL				
Hängelänge	3	3	3	5	8	10	3
Deckbreite	11	11	11	11	11	11	11
Ebenheit	3	3	3	5	8	10	3
Masse	3	3	3	5	8	10	3
Tragfähigkeit	5	5	3	5	5	10	3
Wasserundurchlässigkeit	3	3	3	5	8	10	3
Frost/Tau-Widerstand	3	3*)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3
Hängenasen	3	3*)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3

\*) Nach Abschnitt 5.2.4 sind diese Prüfungen im Rahmen der laufenden Fremdüberwachung nicht erforderlich.  
n.a. = nicht anwendbar  
ANMERKUNG: Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß die Möglichkeit eines großen Fehlers bedingt durch die geringe Probenanzahl nach dieser Tabelle groß sein kann.

**Tabelle 4: Entnahmeplan 2**

Liefermenge	Probenanzahl	Zulässige Anzahl unzureichender Prüfergebnisse
< 151	3*)	0
151 bis 3 200	13	1
3 201 bis 35 000	20	2
35 001 bis 500 000	32	3
≥ 500 001	50	5

\*) Für die Prüfung der Deckbreite sind 11 Dachsteine erforderlich.  
Für die Anwendung dieser Tabelle muß zunächst die Liefermenge festgestellt und danach die entsprechende Probenanzahl entnommen werden.  
Jeder entnommene Dach- oder Kehlstein wird geprüft. Die Anforderung ist erfüllt, wenn die Anzahl der Proben mit unzureichendem Ergebnis kleiner oder gleich der zulässigen Anzahl unzureichender Prüfergebnisse ist. Für die Tragfähigkeit gelten die Werte in Tabelle 1 als Mindestanforderung. Die einzelnen Prüfergebnisse  $F_i$  sind mit den Werten in Tabelle 1 zu vergleichen und die Anzahl der Dachsteine mit vergleichsweise geringerer Tragfähigkeit ist zu bestimmen. Wenn diese Zahl nicht größer ist als die in dieser Tabelle angegebene Anzahl unzureichender Prüfergebnisse, entspricht die Liefermenge den Anforderungen.  
ANMERKUNG: Entnahmeplan 2 liegen die Angaben in ISO 2859-1 : 1989 zugrunde (AQL 4%, Entnahmeniveau S-3).

**5.2.4 Probenahme im Rahmen der Fremdüberwachung**

Im Rahmen der Aufnahmeprüfung werden alle Prüfungen nach Tabelle 2 durchgeführt. Bei den laufenden Fremdüberwachungsprüfungen erfolgen nur die zur Qualitätskontrolle vorgesehenen Prüfungen.

Entnahmeplan 1 (siehe Tabelle 3) enthält die Probenanzahl für die einzelnen Prüfungen. Wenn die Prüfergebnisse an der ersten Stichprobe unbefriedigend sind,

erfolgt eine weitere Probenahme in Übereinstimmung mit den Regeln des Fremdüberwachungssystems oder nach Entnahmeplan 2 (siehe Tabelle 4) und Anhang A.

**5.3 Qualitätskontrollsystem**

Das Qualitätskontrollsystem des Herstellers muß sicherstellen, daß die Anforderungen nach Abschnitt 5.1.2 bei

der Auslieferung erfüllt sind. Aus diesem Grunde enthält diese Norm keinen Entnahmeplan für Proben zur Qualitätskontrolle.

ANMERKUNG: Es wird Herstellern empfohlen, ein Qualitätskontrollsystem entsprechend EN 29000 zu verwenden. Die Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm kann durch "statistische Produktionsüberwachung" und/oder Abnahmeprüfung erfolgen.

## 6 Bezeichnung

Die Bezeichnung wird durch folgendes Beispiel erläutert:

Dachstein aus Beton EN 490-IL-30-RF-300x330-4,5

Darin sind:

Dachstein aus Beton	— Beschreibung
EN 490	— Hauptnummer der Norm
IL	— mit Falz
30	— Profilhöhe $d$ in Millimetern
RF	— regelmäßige Vorderkante
300	— Deckbreite $c_w$ in Millimetern
330	— Hängelänge $l_1$ in Millimetern
4,5	— Masse in Kilogramm

## 7 Kennzeichnung, Benennung, Verpackung

### 7.1 Produkte

Dach- und Formsteine aus Beton nach dieser Europäischen Norm müssen mit dem Namen des Herstellers oder dem Warenzeichen oder durch andere gleichwertige

Angaben identifizierbar gekennzeichnet werden. Formsteine nach den Abschnitten 3.1.6 und 3.1.7 sind entsprechend zu kennzeichnen.

ANMERKUNG 1: Die Kennzeichnung EN 490 auf oder in Verbindung mit einem Produkt beinhaltet die Konformitätserklärung des Herstellers, d.h. einen Anspruch des Herstellers und gegen den Hersteller, daß das Produkt die Anforderungen dieser Norm erfüllt. Die Verantwortung für die Richtigkeit des Anspruchs unterliegt allein der Person, die den Anspruch erhebt. Eine solche Erklärung darf nicht verwechselt werden mit der Zertifizierung der Konformität durch eine fremdüberwachende Stelle, die ebenfalls wünschenswert sein kann.

ANMERKUNG 2: Wenn Produkte durch fremdüberwachende Stellen zertifiziert werden, darf die Art der Kennzeichnung durch die zertifizierende Stelle festgelegt werden.

### 7.2 Dokumente

Lieferschein oder Rechnung oder Zertifikate des Herstellers, die bei der Lieferung von Dach- oder Formsteinen aus Beton übergeben werden, müssen folgende Angaben enthalten:

- Name, Warenzeichen oder andere Angaben zur Identifizierung des Herstellers,
- Ursprungsland und — wahlweise — das Herstellerwerk,
- die Nummer dieser Europäischen Norm,
- das CE-Zeichen (falls erteilt),
- Modell und Farbe des Produkts,
- das Zeichen des Fremdüberwachers (falls erteilt).

## Anhang A (normativ)

### Durchführung der Probenahme

#### A.1 Entnahme vom Dach oder aus nicht verpackten Mengen

Die Probenahme muß so durchgeführt werden, daß jeder Dachstein oder Formstein mit gleicher Wahrscheinlichkeit zur Prüfung entnommen werden kann. Die entsprechende Anzahl von Prüfkörpern ist zufällig über die Liefermenge verteilt zu entnehmen, unabhängig von Zustand oder Qualität der ausgewählten Prüfkörper.

#### A.2 Entnahme aus Stapeln oder Paketen

##### A.2.1 Allgemeines

Ist die Probenahme nach Abschnitt A.1 nicht oder nur mit erheblichem Aufwand durchführbar, z. B. wenn die Dachsteine oder Formsteine in einem großen Stapel oder in einem Stapel mit Zugang nur zu einer begrenzten Anzahl lagern, ist je nach Gegebenheit eines der Verfahren nach Abschnitt A.2.2 oder A.2.3 anzuwenden.

##### A.2.2 Probenahme vom Stapel

Der Stapel aus Dachsteinen oder Formsteinen ist in tatsächliche oder gedachte Einheiten von ungefähr gleicher Größe zu teilen. Aus den verschiedenen Teilen ist jeweils die gleiche Anzahl so zu entnehmen, daß sich die erforderliche Probenanzahl ergibt, unabhängig von Zustand und Qualität der ausgewählten Produkte.

ANMERKUNG: Damit auch Dachsteine aus dem Inneren des oder der Stapel entnommen werden können, kann es nötig sein, einige Stapelbereiche umzusetzen.

##### A.2.3 Probenahme aus verpackten Liefereinheiten

Aus verschiedenen Teilen der Lieferung sind Pakete von Dachsteinen oder Formsteinen zu entnehmen. Aus den verschiedenen Teilen jedes entnommenen Paketes ist die gleiche Anzahl so auszuwählen, daß sich die erforderliche Probenanzahl ergibt, unabhängig von Zustand und Qualität der ausgewählten Produkte.

#### A.3 Unterteilung der Probenmenge

Wenn die Probenahme für mehr als eine Prüfung von Dachsteinen oder Formsteinen erfolgt, ist die gesamte Anzahl zusammen zu entnehmen. Danach ist die Probenmenge so zu unterteilen, daß die Teilmengen Proben aus den verschiedenen Bereichen der Gesamtmenge enthalten.

## **Anhang B (informativ)**

### **Befestigungen**

Dach- und Formsteine, welche den Anforderungen dieser Norm entsprechen, sollten so ausgebildet sein, daß sie an der Dachkonstruktion oder anderen Konstruktionsteilen durch handelsübliche oder für diesen Zweck besonders hergestellte Mittel befestigt werden können.

Übliche mechanische Befestigungsmittel sind Nägel, Schrauben, Haken, Klammern, Bindendraht usw.

Diese mechanischen Verbindungsmittel sollten die Funktionsfähigkeit oder die Gebrauchsfähigkeit der Dach- oder Formsteine aus Beton nicht nachteilig beeinflussen.

## **Anhang C (informativ)**

### **Oberflächenbeschaffenheit**

Die der Witterung ausgesetzte Fläche der Dach- und Formsteine sollte derart sein, daß das fertige Dach im Gesamtbild harmonisch wirkt. Geringe fertigungsbedingte Farbunterschiede sind zulässig.

Oberflächliche, d. h. nicht durchgehende Risse, auf der nicht der Witterung ausgesetzten Flächen der Dach- und Formsteine, die mit dem Herstellungsverfahren in Zusammenhang stehen, sind ebenso wie Kratzer und Abschürfungen durch Verpackungsart, Verladung oder Transport zulässig, sofern sie nicht die anderen Qualitätseigenschaften beeinflussen.

Unter dem Einfluß natürlicher Bewitterung treten Veränderungen von Farbe und Erscheinungsbild auf.

Dach- und Formsteine können geringe Ausblühungen zeigen; diese beeinflussen nicht die übrigen Qualitätseigenschaften.

## **Anhang D (informativ)**

### **Brandverhalten**

Dachsteine und Formsteine aus Beton nach dieser Norm sind nicht brennbar.

## **Anhang E (informativ)**

### **Literaturhinweise**

- |                   |                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISO 2859-1 : 1989 | Probenentnahme-Verfahren zur Prüfung von Eigenschaften — Teil 1: Probenentnahmepläne zur Feststellung des Mindestqualitätsniveaus (AQL) bei Zufallsentnahme |
| EN 29000          | Qualitätssicherungssysteme                                                                                                                                  |