

Bordsteine aus BetonAnforderungen und Prüfverfahren
Deutsche Fassung EN 1340:2003**DIN****EN 1340**

ICS 93.080.20

Teilweise Ersatz für
DIN 483:1981-08
siehe ÜbergangsfristConcrete kerb units — Requirements and test methods;
German version EN 1340:2003Éléments pour bordures en béton — Prescriptions et méthodes d'essai;
Version allemande EN 1340:2003**Die Europäische Norm EN 1340:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.****Übergangsfrist**

Daneben darf DIN 483:1981-08 noch bis zum 31. Januar 2005 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm wurde vom CEN/TC 178 „Pflastersteine, Platten und Bordsteine“ (Sekretariat: Großbritannien), Arbeitsgruppe 2 „Betonprodukte“ (Federführung: Großbritannien), erarbeitet.

Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der als Spiegelausschuss eingesetzte Arbeitsausschuss NABau 10.02.01 „Pflastersteine, Platten und Bordsteine aus Beton“.

Die vorgesehene Neuausgabe von DIN 483 (zz. E DIN 483:2003-08) legt Maße und Profile für Bordsteine fest, die vorwiegend in Deutschland verwendet werden.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4662 siehe DIN 53512

Fortsetzung Seite 2
und 64 Seiten EN

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

Änderungen

Gegenüber DIN 483:1981-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Anforderungen wurden neu festgelegt.
- b) Die Prüfverfahren wurden aufgenommen.
- c) Die Begriffe wurden aufgenommen.
- d) Das Konformitätsbescheinigungsverfahren für die Vergabe der CE-Kennzeichnung wurde aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 483: 1920-10, 1934-01, 1958-05, 1959-01, 1963-09, 1978-03, 1981-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

DIN 53512, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren — Bestimmung der Rückprall-Elastizität (Schob-Pendel)*.

Deutsche Fassung

Bordsteine aus Beton
Anforderungen und Prüfverfahren

Concrete kerb units — Requirements and test methods

Bordures de trottoir en béton —
Prescriptions et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Oktober 2002 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 Management-Zentrum 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 Management-Zentrum 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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen an die Materialien	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Asbest	9
5 Anforderungen an die Produkte	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Form und Maße	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Nennmaße	10
5.2.3 Geometrie des Bordsteins	10
5.3 Physikalische und mechanische Eigenschaften	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Witterungswiderstand	13
5.3.3 Biegezugfestigkeit	13
5.3.4 Abriebwiderstand	14
5.3.5 Gleit-/Rutschwiderstand	14
5.3.6 Leistungsfähigkeit bei Brandbeanspruchung.....	15
5.3.7 Wärmeleitfähigkeit	15
5.4 Äußere Beschaffenheit	15
5.4.1 Aussehen	15
5.4.2 Oberflächenstruktur	15
5.4.3 Farbe.....	16
6 Beurteilung der Konformität und Übereinstimmungskriterien	16
6.1 Allgemeines	16
6.1.1 Nachweis der Übereinstimmung	16
6.1.2 Beurteilung der Übereinstimmung	16
6.2 Typprüfung des Produkts	17
6.2.1 Ersttypprüfung	17
6.2.2 Weitere Typprüfungen	17
6.2.3 Probenahme, Prüfung und Übereinstimmungskriterien	17
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle.....	18
6.3.1 Allgemeines	18
6.3.2 Ausrüstung	19
6.3.3 Ausgangsstoffe und andere angelieferte Materialien	19
6.3.4 Produktionsverfahren.....	19
6.3.5 Produktprüfung	19
6.3.6 Kennzeichnung, Lagerung und Lieferung der Produkte.....	19
6.3.7 Fehlerhafte Produkte	19
6.3.8 Übereinstimmungskriterien für das Produkt.....	20
7 Kennzeichnung	21
8 Prüfbericht	22

Anhang A (informativ) Prüfpläne	23
A.1 Überprüfung der Ausrüstung	23
A.2 Prüfung der Materialien	24
A.3 Prüfung des Produktionsverfahrens	25
A.4 Produktprüfung	26
A.5 Abstufungsregeln	27
Anhang B (normativ) Verfahren für die Annahmeprüfung einer Lieferung bei der Übergabe	28
B.1 Allgemeines	28
B.2 Probenahmeverfahren	28
B.3 Übereinstimmungskriterien	29
Anhang C (normativ) Bestimmung der Maße eines einzelnen Bordsteins	30
C.1 Vorbereitung	30
C.2 Gesamtaußenmaße	30
C.3 Anlauf	30
C.4 Profilierung an den Enden	31
C.5 Geradheit und Wölbung	31
C.6 Dicke der Vorsatzschicht	31
C.7 Prüfbericht	31
Anhang D (normativ) Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz	32
D.1 Prinzip	32
D.2 Probekörper	32
D.3 Materialien	32
D.4 Geräte	32
D.5 Vorbereitung von Probekörpern	33
D.6 Durchführung	34
D.7 Berechnung der Prüfergebnisse	36
D.8 Prüfbericht	36
Anhang E (normativ) Bestimmung der gesamten Wasseraufnahme	37
E.1 Prinzip	37
E.2 Probekörper	37
E.3 Materialien	37
E.4 Geräte	37
E.5 Vorbereitung der Probekörper	37
E.6 Durchführung	37
E.7 Auswertung der Prüfergebnisse	38
E.8 Prüfbericht	38
Anhang F (normativ) Messung der Biegezugfestigkeit	39
F.1 Geräte	39
F.2 Vorbereitung	40
F.3 Durchführung	40
F.4 Berechnung der Prüfergebnisse	40
F.5 Prüfbericht	40
Anhang G (normativ) Bestimmung des Abriebwiderstands	41
G.1 Kurzbeschreibung des Abriebverfahrens mit breiter Schleifscheibe	41
G.2 Schleifmittel	41
G.3 Prüfeinrichtung	41
G.4 Kalibrierung	45
G.5 Vorbereitung des Probekörpers	45
G.6 Durchführung	46
G.7 Messung der Schleifspur	46
G.8 Berechnung der Prüfergebnisse	47
G.9 Prüfbericht	47

Anhang H (normativ) Messung des Verschleißes mit dem Prüfverfahren nach Böhme	48
H.1 Prinzip	48
H.2 Schleifmittel	48
H.3 Prüfeinrichtung	48
H.4 Vorbereitung der Probekörper	49
H.5 Durchführung	50
H.6 Berechnung der Prüfergebnisse	50
H.7 Prüfbericht	50
Anhang I (normativ) Verfahren zur Bestimmung des Gleitwiderstandswerts von unpolierten Flächen (USRV)	51
I.1 Prinzip	51
I.2 Prüfeinrichtung	51
I.3 Kalibrierung	54
I.4 Probenahme	54
I.5 Durchführung	55
I.6 Berechnung der Prüfergebnisse	55
I.7 Prüfbericht	55
Anhang J (normativ) Prüfung der äußeren Beschaffenheit	56
J.1 Vorbereitung	56
J.2 Durchführung	56
Anhang K (informativ) Beispiel für die Anwendung des Verfahrens der Prüfung auf Übereinstimmung der Biegezugfestigkeit durch Variable (6.3.8.3 B)	57
K.1 Allgemeines	57
K.2 Grundgleichung	57
K.3 Annahmefaktoren	57
K.4 Standardabweichung s	58
K.5 Anwendung von Abstufungsregeln	58
K.6 Ergebnisse	58
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie der EU (89/106/EEC) beziehen	60
ZA.1 Anwendungsbereich und zugehörige Eigenschaft	60
ZA.2 Bescheinigung der Konformität	61
ZA.3 CE-Zeichen	63

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1340:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 178 „Pflastersteine, Platten und Bordsteine“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter den Mandaten M/119 und M/122 erarbeitet, die die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Es wird keine vorhandene Europäische Norm ersetzt.

Die Anhänge B, C, D, E, F, G, H, I und J sind normativ, die Anhänge A, K und ZA sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Materialien, Eigenschaften, Anforderungen und Prüfverfahren für unbewehrte Bordsteine, Rinnen und Ergänzungssteine aus zementgebundenem Beton fest, die für verkehrsmäßig genutzte befestigte Flächen und auf Dächern verwendet werden.

Die Teile werden verwendet, um einen oder mehrere der folgenden Zwecke zu erfüllen:

Trennung, physische oder visuelle Begrenzung, Entwässerung oder Einfassung befestigter Bereiche oder sonstiger Flächen.

Bei regelmäßiger Verwendung von Spikereifen sind manchmal zusätzliche Anforderungen notwendig.

Diese Norm regelt die Produktkennzeichnung und Konformitätsbewertung des Produkts nach dieser Europäischen Norm.

Bis auf Maßabweichungen beinhaltet diese Norm keine Anforderungen an Querschnitte, Formen und Maße.

Diese Norm befasst sich nicht mit der Tastbarkeit und visuellen Wahrnehmbarkeit von Bordsteinen.

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 datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 10083-2, *Vergütungsstähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle.*

EN 13369, *Allgemeine Regeln für Betonfertigteile.*

EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4288:1996).*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:1999).*

EN ISO 6506-2, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 2: Prüfung und Kalibrierung der Härteprüfmaschinen (ISO 6506-2:1999).*

EN ISO 6506-3, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 3: Kalibrierung der Härtevergleichsplatten (ISO 6506-3:1999).*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD).*

ISO 4662, *Rubber — Determination of rebound resilience of vulcanizates.*

ISO 7619, *Rubber — Determination of indentation hardness by means of pocket hardness meters.*

ISO 7873, *Control charts for arithmetic average with warning limits.*

ISO 7966, *Acceptance control charts.*

ISO 8486-1, *Bond abrasives — Determination and designation of grain size distribution — Marcogrifs F4 to F220.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Bordstein aus Beton

vorgefertigtes Erzeugnis aus Beton zur Trennung von Flächen gleicher oder verschiedener Höhen, um

- eine physische oder visuelle Begrenzung oder Einfassung zu erreichen;
- Entwässerungsrinnen, einzeln oder im Zusammenhang mit anderen Steinen, zu bilden;
- Flächen, die einer unterschiedlichen verkehrsmäßigen Nutzung unterliegen, voneinander zu trennen

3.2

Ergänzungsstein

Erzeugnis, manchmal Teil eines Bordsteins, der Rinne usw., das als Übergangsstück bei Richtungsänderungen und für Form- oder Höhenänderungen verwendet wird, oder ein kleines Teil, um einen Strang zu vervollständigen

3.3

Gesamtlänge

Länge des Bordsteins ausschließlich Verbundanformungen oder Abstandshaltern

3.4

Höhe

Abstand zwischen der Bettungsfläche und der Trittfäche des Bordsteins

3.5

Unterseite

untere Fläche, die nach dem Versetzen Kontakt mit dem Boden hat

3.6

Sichtfläche

vom Hersteller konzipierte und nach Verlegung und Gebrauch sichtbare Fläche

3.7

Vorsatzschicht

Schicht aus Beton auf der Sichtfläche oder einem Teil der Sichtfläche, die aus anderen Materialien besteht und/oder andere Eigenschaften aufweist als der Kernbeton

ANMERKUNG Zu unterscheiden von Feinmörtel, bei dem es sich um einen feinen Zementmörtel oder Zementleim handelt, der auf die Oberfläche des Bordsteins aufgetragen wird.

3.8

seitliche Abschrägung (Anlauf)

Neigung einer Seitenfläche zur vertikalen Ebene über die Höhe eines Bordsteins, wie in Bild 1 dargestellt

3.9

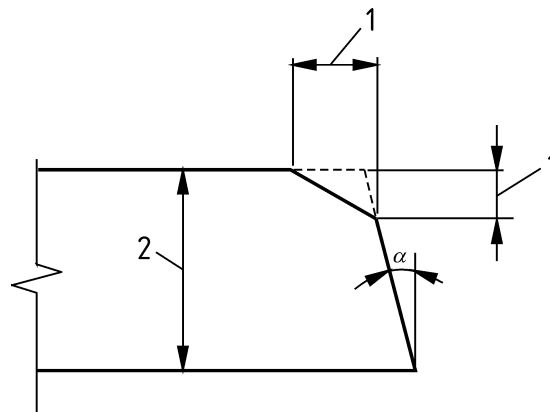
Fase

abgeschrägte Kante, wie in Bild 1 dargestellt

3.10

Kante

Teil eines Bordsteins, an dem zwei Sichtflächen zusammentreffen. Sie kann gebrochen, abgerundet, gefast, halbrund oder abgeschrägt sein



Legende

- 1 Fase
- 2 Höhe
- α Anlauf

Bild 1 — Beispiel für Fase und seitliche Abschrägung (Anlauf)

3.11

Nennmaß

für die Herstellung eines Bordsteins vom Hersteller festgelegtes Maß, mit dem das Istmaß innerhalb festgelegter zulässiger Abweichungen übereinstimmen sollte

3.12

nachträgliche Bearbeitung

Bearbeitungsverfahren, das nach der eigentlichen Herstellung vor oder nach dem Abbinden an dem ganzen Bordstein oder einer seiner Flächen durchgeführt wird

3.13

Istmaß

das am Bordstein gemessene Maß

3.14

profilierte Fläche am Ende

Fläche am Ende eines Bordsteins mit nutartigem Profil

3.15

Rutschwiderstand

Fähigkeit, der Relativbewegung zwischen einem Fahrzeugreifen und der befahrenen Fläche des Bordsteins zu widerstehen

3.16

Gleitwiderstand

Fähigkeit, der Relativbewegung zwischen einem Fuß und der begangenen Fläche des Bordsteins zu widerstehen

3.17

Bezugslinie

Bordstein- oder Rinnenlinie, an der das Bauteil verlegt werden soll

3.18

Verkehrsfläche

vom Hersteller vorgesehene über der Straßenfläche liegende Sichtfläche des Bordsteins, die der Verkehrsführung dient

3.19

Feinmörtel

feiner Zementmörtel oder Zementleim zur Aufbringung auf die Oberfläche

4 Anforderungen an die Materialien

4.1 Allgemeines

Es dürfen nur Materialien verwendet werden, deren Eignung für die Herstellung von Betonpflastersteinen aufgrund ihrer Eigenschaften und ihres Leistungsvermögens nachgewiesen sind.

Die Anforderungen an die Eignung von verwendeten Materialien müssen in der Dokumentation der Produktionskontrolle angegeben werden.

Wenn durch Übereinstimmung mit den jeweils maßgebenden Vorschriften die Eigenschaften und das Leistungsvermögen der Materialien belegt wurden, brauchen keine weiteren Prüfungen durchgeführt zu werden.

In Anhang A ist ein Kontrollplan für die Prüfung der Materialien angegeben.

4.2 Asbest

Asbest oder asbesthaltige Materialien dürfen nicht verwendet werden.

5 Anforderungen an die Produkte

5.1 Allgemeines

Die Leistungsanforderungen an Bordsteine sind in Klassen festgelegt, die mit entsprechenden Markierungen bezeichnet sind.

Bordsteine können ganz aus einem Beton oder mit unterschiedlichen Betonen für die Vorsatzschicht und für den Kernbeton hergestellt werden.

Wenn Bordsteine mit einer Vorsatzschicht gefertigt werden, muss diese Vorsatzschicht, gemessen nach Anhang C, eine Mindestdicke von 4 mm über den vom Hersteller angegebenen Bereich aufweisen.

Einzelne Zuschlagkörner, die in die Vorsatzschicht hineinragen, sind zu vernachlässigen. Die Vorsatzschicht muss integrierter Bestandteil des Bordsteins sein.

Eine abgeschrägte Kante mit mehr als 2 mm Schräge muss als Fase beschrieben werden. Ihre Maße müssen vom Hersteller angegeben werden.

Bordsteine können mit funktionalen und/oder dekorativen Profilierungen hergestellt werden, die in den Nennmaßen eines Bordsteins nicht enthalten sein dürfen. Die Oberfläche von Bordsteinen kann strukturiert, bearbeitet oder chemisch behandelt sein; diese Oberflächenbeschaffenheiten oder -behandlungen müssen vom Hersteller beschrieben und angegeben werden.

5.2 Form und Maße

5.2.1 Allgemeines

Alle in diesem Abschnitt angegebenen Maße beziehen sich auf Nennmaße.

Die Konformitätskriterien für jede einzelne Anforderung sind in 6.3.8.1 angegeben. Die Maße und Abweichungen sind nach Anhang C zu messen.

Nationale Normen dürfen Querschnitte und Längen festlegen.

ANMERKUNG Im Raumbedarf für einen Bordstein sollte ein Zuschlag für Fugen und Abweichungen berücksichtigt werden.

5.2.2 Nennmaße

Die Nennmaße sind vom Hersteller anzugeben.

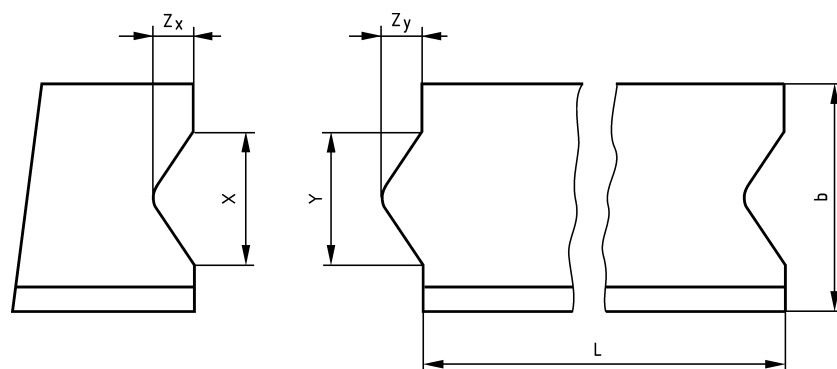
ANMERKUNG Die empfohlene Länge eines geraden Bordsteins einschließlich der Fuge beträgt 1000 mm.

5.2.3 Geometrie des Bordsteins

5.2.3.1 Gestaltung der Enden

Es ist zulässig, die Enden von Bordsteinen eben oder mit Profilierungen, die den Verbund oder die Verlegung erleichtern, auszuführen. Diese Profilierungen müssen vom Hersteller angegeben werden.

Die Bilder 2, 3 und 4 geben Beispiele.



Legende

L Länge

$Y \leq X - 3 \text{ mm}$ und $Z_y \leq Z_x - 3 \text{ mm}$

X minimum: $\geq 1/5 b$ und $\geq 20 \text{ mm}$

X maximum: $\leq 1/3 b$ und $\leq 70 \text{ mm}$

Z_y maximum: $y/2$

X und $Z_x - 1, +2 \text{ mm}$

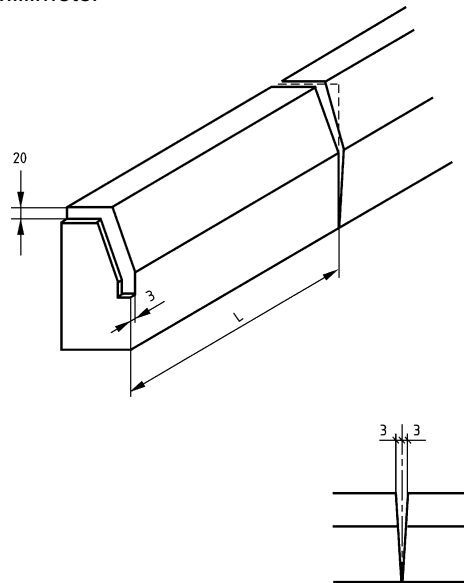
Y und $Z_y - 2, +1 \text{ mm}$

Bild 2 — Beispiel für ein Verbundelement; Maßanforderungen und zulässige Abweichungen

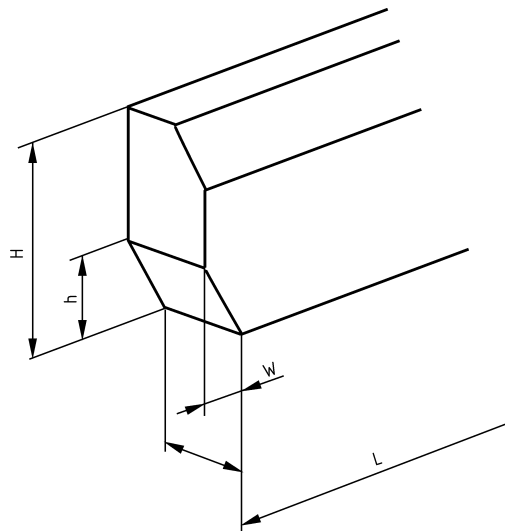
Maße in Millimeter

Legende

L Länge

**Bild 3 — Beispiel für Maße einer Profilierung und Abschrägung (Anlauf) an den Enden**

Maße in Millimeter

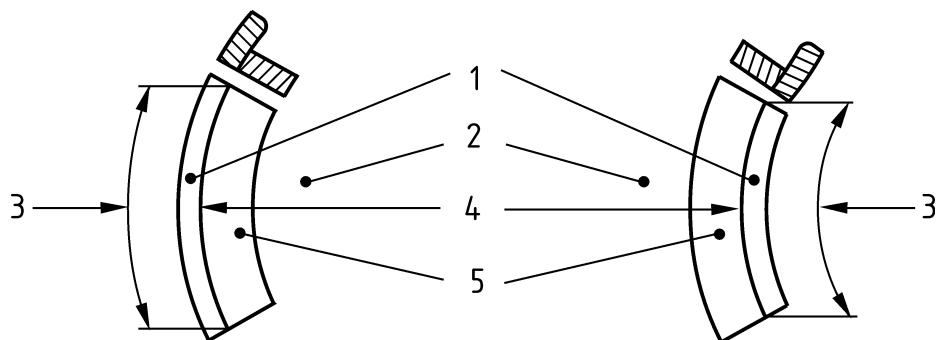
**Legende**

H Höhe des Bordsteins
 h Höhe des Rücksprungs oder Unterschnitts
 L Länge
 W Breite

Bild 4 — Beispiel für einen Rücksprung oder einen Unterschnitt am unteren Ende eines Bordsteins**5.2.3.2 Kurvensteine**

Kurvensteine müssen mit konvex oder konkav bezeichnet werden. Die Beschreibung muss sich auf die Bezugslinie beziehen. Der Radius eines Kurvensteins und seine Gesamtlänge müssen zur bzw. entlang der Bezugslinie gemessen werden.

Die Vorzugsradien eines Kurvensteins sind 0,5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 4 m, 5 m, 6 m, 8 m, 10 m und 15 m. Die empfohlene Länge ist 780 mm. Nationale Normen können andere Radien und eine andere Länge festlegen.



a) Bordstein und Rinne als Innenbogen

b) Bordstein und Rinne als Außenbogen

Legende

- 1 Bordstein
- 2 Straße
- 3 Länge
- 4 Radius
- 5 Rinne

Bild 5 — Beispiele für Kurvensteine a) konkav und b) konvex

5.2.3.3 Zulässige Abweichungen

Die Werte für die zulässigen Abweichungen von den vom Hersteller angegebenen Nennmaßen sind:

Länge: $\pm 1 \%$, gerundet auf 1 Millimeter, mindestens 4 mm und höchstens 10 mm.

Weitere Maße, außer dem Radius:

für Sichtflächen: $\pm 3 \%$, gerundet auf 1 Millimeter mindestens 3 mm und höchstens 5 mm;

für andere Teile: $\pm 5 \%$, gerundet auf 1 Millimeter, mindestens 3 mm und höchstens 10 mm.

Die Differenz zwischen zwei Messungen eines Einzelmaßes an einem Bordstein muss ≤ 5 mm betragen.

Für Sichtflächen, die als eben, und Kanten, die als gerade beschrieben werden, gelten die in Tabelle 1 angegebenen zulässigen Abweichungen für Ebenheit und Geradheit.

Tabelle 1 — Zulässige Abweichungen für Ebenheit und Geradheit

Messlänge mm	Zulässige Abweichung mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

5.3 Physikalische und mechanische Eigenschaften

5.3.1 Allgemeines

Die Bordsteine müssen zu dem Zeitpunkt, zu dem sie vom Hersteller als gebrauchstauglich erklärt werden, die folgenden Anforderungen erfüllen.

Wenn Ergänzungssteine oder Bordsteine wegen ihrer Geometrie nicht nach dieser Norm geprüft werden können, entsprechen sie dieser Norm, wenn sie mindestens die gleiche Betonqualität besitzen wie Bordsteine, die dieser Norm entsprechen.

5.3.2 Witterungswiderstand

5.3.2.1 Prüfverfahren

Der Witterungswiderstand wird durch Prüfungen des Frost-Tausalz-Widerstandes nach Anhang D oder für die Wasseraufnahme nach Anhang E und anhand der Übereinstimmungskriterien nach 6.3.8.2 bestimmt.

5.3.2.2 Leistungsfähigkeit und Klassen

Die Bordsteine müssen die Anforderungen der Tabellen 2.1 oder 2.2 erfüllen.

Empfehlungen zu Klasse(n) des Witterungswiderstandes dürfen national gegeben werden, um die Dauerhaftigkeit des Produktes für dieses Land, für die das Produkt auf den Markt gebracht wird, sicherzustellen.

Tabelle 2.1 — Wasseraufnahme

Klasse	Kennzeichnung	Wasseraufnahme Masse-%
1	A	Keine Anforderung
2	B	≤ 6 als Mittelwert

Wo besondere Bedingungen herrschen, z. B. wenn Flächen bei Frost häufig mit Tausalzen in Kontakt kommen, müssen die Anforderungen nach Tabelle 2.2 erfüllt werden.

Tabelle 2.2 — Frost-Tausalz-Widerstand

Klasse	Kennzeichnung	Masseverlust nach der Frost-Tausalz-Prüfung kg/m ²
3	D	≤ 1,0 als Mittelwert mit keinem Einzelwert > 1,5

5.3.3 Biegezugfestigkeit

5.3.3.1 Prüfverfahren

Die charakteristische Biegezugfestigkeit ist durch Prüfung nach Anhang F zu ermitteln, und die Übereinstimmungskriterien sind in 6.3.8.3 angegeben.

5.3.3.2 Leistungsfähigkeit und Klassen

Die charakteristische Biegezugfestigkeit darf nicht geringer sein als der entsprechende Wert in Tabelle 3.

Kein Einzelergebnis darf geringer sein als die entsprechende Mindestbiegezugfestigkeit in Tabelle 3. Wenn Bordsteine wegen ihrer Geometrie nicht nach dieser Norm geprüft werden können, entsprechen sie derselben Klasse wie die geprüften Bordsteine, wenn sie mindestens die gleiche Betonqualität besitzen.

Tabelle 3 — Biegezugfestigkeitsklassen

Klasse	Kennzeichnung	Charakteristische Biegezugfestigkeit MPa	Mindestbiegezugfestigkeit Mpa
1	S	3,5	2,8
2	T	5,0	4,0
3	U	6,0	4,8

Für die Anwendung können Richtlinien auf nationaler Ebene herausgegeben werden.

5.3.3.3 Dauerhaftigkeit der Festigkeit

Unter normalen Einsatzbedingungen behalten Bordsteine aus Beton während ihrer Lebensdauer eine ausreichende Festigkeit, vorausgesetzt, dass sie 5.3.3.2 entsprechen und den üblichen Erhaltungsmaßnahmen unterliegen.

Für die Anwendung können Richtlinien auf nationaler Ebene herausgegeben werden.

5.3.4 Abriebwiderstand

5.3.4.1 Prüfverfahren

Der Abriebwiderstand wird mit dem Abriebverfahren mit breiter Schleifscheibe nach Anhang G bestimmt oder als Alternative darf das Prüfverfahren nach Böhme (siehe Anhang H) angewendet werden. Die Referenzprüfung ist das Abriebverfahren mit breiter Schleifscheibe.

5.3.4.2 Leistungsfähigkeit

In Tabelle 4 sind Anforderungen an den Abriebwiderstand angegeben.

Kein Einzelergebnis darf größer sein als der geforderte Wert.

Tabelle 4 — Abriebwiderstandsklassen

Klasse	Kennzeichnung	Anforderung	
		Gemessen nach dem Prüfverfahren in Anhang G	Alternativ gemessen nach dem Prüfverfahren in Anhang H
1	F	Keine Anforderung	Keine Anforderung
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20\,000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$
4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18\,000 \text{ mm}^3/5\,000 \text{ mm}^2$

5.3.5 Gleit-/Rutschwiderstand

5.3.5.1 Feststellung

Bordsteine aus Beton besitzen einen ausreichenden Gleit-/Rutschwiderstand, vorausgesetzt, sie sind zur Erzielung einer glatten Oberfläche nicht geschliffen und/oder poliert worden.

5.3.5.2 Prüfverfahren

Sollte im Ausnahmefall ein Wert für den Gleit-/Rutschwiderstand erforderlich sein, muss das in Anhang I beschriebene Prüfverfahren angewendet werden, und der Mindestwert des Gleit-/Rutschwiderstandes muss deklariert werden.

Sollte die Oberfläche eines Bordsteins Riefen, Rillen oder andere Oberflächenmerkmale aufweisen, die ein Prüfen mit dem Pendelgerät unmöglich machen, oder sollte die Bordsteinfläche als Prüffläche zu klein sein, muss der Hersteller einen größeren Bordstein mit den gleichen Oberflächenmerkmalen prüfen.

ANMERKUNG Der Wert des Gleit-/Rutschwiderstandes bezieht sich auf Bordsteine, wie sie hergestellt sind, und stellt einen ausreichenden Gleit-/Rutschwiderstand nach der Verlegung sicher.

5.3.5.3 Dauerhaftigkeit des Gleit-/Rutschwiderstandes

Unter normalen Einsatzbedingungen besitzen Bordsteine aus Beton einen ausreichenden Gleit-/Rutschwiderstand während der Lebensdauer des Produkts, vorausgesetzt, dass sie den üblichen Erhaltungsmaßnahmen unterliegen und dass nicht ein Großteil von Gesteinskörnungen, die sich unter Beanspruchung übermäßig polieren, an der Oberseite frei liegen.

5.3.6 Leistungsfähigkeit bei Brandbeanspruchung

5.3.6.1 Brandverhalten

Bordsteine aus Beton besitzen ohne Prüfung das Brandverhalten nach Klasse A1¹⁾.

5.3.6.2 Verhalten bei Brandeinwirkungen von außen

Bei Bordsteinen aus Beton, die bei Dachbelägen eingesetzt werden, wird ohne Prüfung²⁾ davon ausgegangen, dass sie die Anforderungen für die Brandbeanspruchung von außen erfüllen.

5.3.7 Wärmeleitfähigkeit

Wenn Bordsteine aus Beton dafür vorgesehen sind, zum wärmetechnischen Verhalten eines Bauteils beizutragen, muss der Hersteller die Wärmeleitfähigkeit anhand von Entwurfsdaten von EN 13369 angeben.

5.4 Äußere Beschaffenheit

5.4.1 Aussehen

Die Sichtfläche des Bordsteins darf keine Schäden, wie z. B. Risse oder Abplatzungen, zeigen, wenn sie nach Anhang J geprüft wird.

Bei zweischichtigen Bordsteinen, die nach Anhang K geprüft werden, darf kein Ablösen (d. h. Trennen) zwischen den Schichten eintreten.

ANMERKUNG Ausblühungen beeinträchtigen nicht die Gebrauchstauglichkeit der Bordsteine und werden nicht als bedeutend betrachtet.

5.4.2 Oberflächenstruktur

Wenn Bordsteine mit einer speziellen Oberflächenstruktur hergestellt werden, muss diese Struktur vom Hersteller beschrieben werden.

1) Es wird auf die Kommissionsentscheidung 96/603/EU (wie geändert) verwiesen.

2) Siehe Kommissionsentscheidung 2000/553/EU.

Wenn bei der Prüfung nach Anhang J keine wesentlichen Unterschiede in der Oberflächenstruktur gegenüber den vom Hersteller bereitgestellten und vom Käufer genehmigten Mustern vorhanden sind, muss Übereinstimmung festgestellt werden.

ANMERKUNG Abweichungen von der Gleichmäßigkeit der Oberflächenstruktur der Bordsteine können durch unvermeidbare Schwankungen der Eigenschaften bei den Ausgangsstoffen und beim Erhärten hervorgerufen werden und werden nicht als bedeutend betrachtet.

5.4.3 Farbe

Es liegt im Ermessen des Herstellers, ob die Vorsatzschicht oder der gesamte Bordstein farbig ausgeführt wird.

Wenn bei Prüfung nach Anhang J keine wesentlichen Unterschiede in der Farbe gegenüber den vom Hersteller bereitgestellten und vom Käufer genehmigten Mustern vorhanden sind, muss Übereinstimmung festgestellt werden.

ANMERKUNG Abweichungen von der Farbintensität der Bordsteine können durch unvermeidbare Abweichungen bei der Einfärbung, durch Schwankungen der Eigenschaften bei den Ausgangsstoffen und beim Erhärten hervorgerufen werden und werden nicht als bedeutend betrachtet.

6 Beurteilung der Konformität und Übereinstimmungskriterien

6.1 Allgemeines

Für Prüfzwecke darf der Hersteller Produkte zu Familien zusammenfassen, wobei davon ausgegangen wird, dass der Wert für die jeweilige Eigenschaft bei allen Produkten dieser Familie etwa gleich groß ist. Derartige Familien sind:

- 1) Festigkeitsfamilie: Bordsteine, die unter Verwendung der gleichen Arten von Materialien und mit gleichen Produktionsverfahren, unabhängig von Maßen und Farbgebung hergestellt werden.
- 2) Oberflächenfamilie: Bordsteine mit Vorsatzmischungen mit gleichen Hauptgesteinskörnungen (z. B. natürlichem Flussskies, Splitte aus Granit, Porphy, Basalt oder Kalkstein) und mit gleicher Oberflächenbehandlung des Endprodukts, unabhängig von Maßen und Einfärbung.

6.1.1 Nachweis der Übereinstimmung

Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen dieser Norm und mit den angegebenen Werten (Stufen oder Klassen) für die Produkteigenschaften muss nachgewiesen werden, indem beides ausführt wird:

- eine Typprüfung des Produkts (siehe 6.2);
- eine werkseigene Produktionskontrolle im Herstellerwerk (siehe 6.3), einschließlich Produktprüfung.

6.1.2 Beurteilung der Übereinstimmung

Zusätzlich kann die Übereinstimmung des Produkts mit dieser Norm

- entweder durch eine Fremdüberwachung, die die Typprüfung des Herstellers und die Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle überwacht,
- oder durch eine Abnahmeprüfung einer Lieferung bei der Übergabe (z. B. im Streitfall, siehe Anhang B)

beurteilt werden.

6.2 Typprüfung des Produkts

6.2.1 Ersttypprüfung

Die Ersttypprüfung muss bei Erstanwendung dieser Norm zu Beginn der Herstellung eines neuen Produkttyps oder einer neuen Produktfamilie oder der Inbetriebnahme einer neuen Anlage durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass die erreichten Eigenschaften des Produkts die Anforderungen dieser Norm und die vom Hersteller angegebenen Werte erfüllen.

Wenn das Produkt schon früher nach dieser Norm geprüft wurde, darf das Ergebnis für die Ersttypprüfung herangezogen werden.

6.2.2 Weitere Typprüfungen

Bei einer Änderung der eingesetzten Ausgangsstoffe, der verwendeten Rezeptur oder der Produktionseinrichtung oder -verfahren, die zu wesentlichen Änderungen einiger oder aller Eigenschaften des Endprodukts führen könnten, müssen Typprüfungen für die jeweilige Eigenschaft wiederholt werden.

ANMERKUNG Beispiele für wesentliche Änderungen:

- 1) Umstellung von Kies auf Splitt oder Änderung der Zementart oder -festigkeitsklasse;
- 2) teilweiser Ersatz des Zements durch Zusatzstoffe.

Für den Abriebwiderstand und den Witterungswiderstand ist die Typprüfung in regelmäßigen Abständen mit der in Tabelle 5 angegebenen Häufigkeit durchzuführen, selbst wenn keine Änderung vorgenommen wurde.

Tabelle 5 — Regelmäßig zu wiederholende Typprüfung

Eigenschaft	Häufigkeit
Abriebwiderstand (nur Klassen 3 und 4)	Einmal jährlich je Oberflächenfamilie
Witterungswiderstand (nur Klasse 3)	Einmal jährlich je Oberflächenfamilie ¹⁾
¹⁾ Wenn das Ergebnis einer Typprüfung (Masseverlust) für eine Familie unter 50 % des zulässigen Werts liegt, darf die Prüfhäufigkeit auf einmal je zwei Jahre reduziert werden. Wenn eine Oberflächenfamilie einer regelmäßigen Wasseraufnahme-Prüfung mit der Häufigkeit für Produkte der Klasse 2 (siehe 6.3.8.2) unterzogen wird, um die Übereinstimmung mit Bordsteinen nachzuweisen, die einer Frost-Tausalz-Prüfung unterworfen werden, darf die geforderte Prüfhäufigkeit auf einmal je zwei Jahre reduziert werden. Wenn beide Bedingungen erfüllt werden, darf die Prüfhäufigkeit auf einmal je vier Jahre reduziert werden.	

6.2.3 Probenahme, Prüfung und Übereinstimmungskriterien

Die Anzahl der zu prüfenden Bordsteine muss Tabelle 6 für die jeweilige Eigenschaft entsprechen.

Tabelle 6 — Probenahmeplan und Übereinstimmungskriterien für die Erst- und weitere Typprüfungen

Eigenschaft	Anforderungen	Prüfverfahren	Anzahl der Bordsteine	Übereinstimmungskriterien
Aussehen	5.4.1	Anhang K	8 ¹⁾	Kein Bordstein darf Risse, Abplatzungen oder Schichtentrennung aufweisen. ²⁾
Dicke der Vorsatzschicht	5.1	Anhang C ²⁾	8 ¹⁾	Jeder Bordstein muss die Anforderungen erfüllen.
Form und Maße	5.2	Anhang C ²⁾	8 ¹⁾	Jeder Bordstein muss die Anforderungen erfüllen.
Biegezugfestigkeit	5.3.2, Tabelle 3	Anhang F	8	Kein Bordstein darf eine geringere Biegezugfestigkeit aufweisen als der charakteristische Wert für die angegebene Klasse.
Abriebwiderstand (nur Klassen 3 und 4)	5.3.3	Anhang G oder H	3	Jeder Bordstein muss die Anforderungen erfüllen.
Gleit-/Rutschwiderstand (nur, wenn geprüft)	5.3.4	Anhang J	5	Der Mittelwert von fünf Bordsteinen darf nicht unter 45 liegen.
Witterungsbeständigkeit				
– Klasse 2	5.3.1	Anhang E	3	Kein Bordstein darf eine größere Wasseraufnahme als 6 Masse-% haben.
– Klasse 3	5.3.1	Anhang D	3	Der Mittelwert von drei Bordsteinen darf nicht größer sein als 1,0 kg/m ² , wobei kein Einzelergebnis größer als 1,5 kg/m ² sein darf.
¹⁾ Diese Bordsteine dürfen für nachfolgende Prüfungen verwendet werden. ²⁾ C.6 gilt nur für Bordsteine mit Vorsatzschicht.				

Die Typprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den in dieser Norm aufgeführten Referenzprüfverfahren durchgeführt werden.

Die Typprüfung wird in der Regel mit der Prüfausrüstung des Herstellers durchgeführt.

Die Prüfergebnisse sind aufzuzeichnen.

6.3 Werkseigene Produktionskontrolle

6.3.1 Allgemeines

Der Hersteller muss ein System für die werkseigene Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die auf den Markt gebrachten Produkte den festgelegten oder erklärten Werten entsprechen.

Das System für die werkseigene Produktionskontrolle muss die Verfahrensweise, die regelmäßigen Kontrollen und Prüfungen enthalten; die Ergebnisse sind zur Steuerung der Ausgangsstoffe und anderer angelieferter Materialien, der Ausrüstungen, des Produktionsverfahrens und der Produkteigenschaften heranzuziehen.