

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DIN 1186-1 |  |
| <p>ICS 91.100.30; 93.160</p> <p><b>Deckwerke aus Beton im Wasserbau –<br/>Teil 1: Anforderungen an verzahnte Deckwerke</b></p> <p>Concrete revetments in hydraulic engineering –<br/>Part 1: Requirements for interlocking revetments</p> <p>Revêtements en béton en construction hydraulique –<br/>Partie 1: Exigences aux revêtements dentelés</p> <p>Gesamtumfang 43 Seiten</p> <p>DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)</p> |            |                                                                                     |

Inhalt

|                                                                                          | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort . . . . .                                                                        | 5     |
| Einleitung . . . . .                                                                     | 6     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                                            | 7     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                                                       | 7     |
| 3 Begriffe . . . . .                                                                     | 8     |
| 4 Deckwerksteine (Produkt) . . . . .                                                     | 11    |
| 4.1 Allgemeines . . . . .                                                                | 11    |
| 4.2 Ausgangsstoffe . . . . .                                                             | 11    |
| 4.3 Beschaffenheit und Maße . . . . .                                                    | 11    |
| 4.3.1 Allgemeines . . . . .                                                              | 11    |
| 4.3.2 Mehrschichtige Ausführung . . . . .                                                | 12    |
| 4.3.3 Kantenausbildung . . . . .                                                         | 12    |
| 4.3.4 Grenzabweichungen und Ebenheitstoleranzen . . . . .                                | 12    |
| 4.3.5 Maße Verbundanformungen . . . . .                                                  | 13    |
| 4.3.6 Maximales Spaltmaß . . . . .                                                       | 13    |
| 4.3.7 Gleit-/Rutschwiderstand . . . . .                                                  | 13    |
| 4.4 Festigkeit . . . . .                                                                 | 13    |
| 4.4.1 Druckfestigkeit gefügedichter Deckwerksteine . . . . .                             | 13    |
| 4.4.2 Druckfestigkeit haufwerksporiger Deckwerksteine . . . . .                          | 14    |
| 4.5 Dauerhaftigkeit . . . . .                                                            | 14    |
| 4.5.1 Witterungswiderstand von gefügedichten Deckwerksteinen . . . . .                   | 14    |
| 4.5.2 Mechanischer Verschleiß von gefügedichten Deckwerksteinen . . . . .                | 14    |
| 4.5.3 Witterungswiderstand haufwerksporiger Deckwerksteine . . . . .                     | 14    |
| 4.6 Bestimmung zusätzlicher Parameter für die Performance-Tests nach Anhang A bis        |       |
| Anhang E . . . . .                                                                       | 14    |
| 4.6.1 Wasserdurchlässigkeit $k_f$ haufwerksporiger Deckwerksteine . . . . .              | 14    |
| 4.6.2 Nasse Rohdichte . . . . .                                                          | 14    |
| 4.6.3 Abscherkraft . . . . .                                                             | 15    |
| 4.7 Besondere ökologische Leistungen . . . . .                                           | 15    |
| 4.8 Kennzeichnung . . . . .                                                              | 15    |
| 5 Entwurf und Bemessung von Deckwerken aus verzahnten Deckwerksteinen . . . . .          | 16    |
| 5.1 Allgemeines . . . . .                                                                | 16    |
| 5.2 Nachweisführung . . . . .                                                            | 16    |
| 5.2.1 Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit . . . . .                    | 16    |
| 5.2.2 Nachweis der Erosionssicherheit des Deckwerks . . . . .                            | 16    |
| 5.2.3 Nachweis der Gleitsicherheit des Gesamtdeckwerks . . . . .                         | 16    |
| 5.2.4 Nachweis gegen Abheben des Deckwerks . . . . .                                     | 17    |
| 5.2.5 Nachweis gegen Bodenverflüssigung . . . . .                                        | 17    |
| 5.2.6 Nachweis der Filterstabilität des Deckwerksystems . . . . .                        | 17    |
| 5.3 Einwirkungen und Widerstände . . . . .                                               | 17    |
| 5.4 Konstruktion und Aufbau . . . . .                                                    | 18    |
| 5.4.1 Deckwerkssystem . . . . .                                                          | 18    |
| 5.4.2 Filter-, Tragschichten und Planum/Untergrund . . . . .                             | 20    |
| 5.4.3 Anschlusspunkte . . . . .                                                          | 20    |
| 5.5 Grenzzustände der Tragfähigkeit . . . . .                                            | 20    |
| 5.5.1 Anzuwendendes Sicherheitskonzept . . . . .                                         | 20    |
| 5.5.2 Versagen des Einzelsteins für Küstendeiche unter Seegangsbelastung . . . . .       | 21    |
| 5.5.3 Versagen des Einzelsteins für Binnendeiche und -dämme . . . . .                    | 21    |
| 5.5.4 Versagen des Deckwerksystems durch Abgleiten unter Seegangsbelastung . . . . .     | 22    |
| 5.5.5 Versagen des Deckwerksystems durch Abgleiten für Binnendeiche und -dämme . . . . . | 22    |
| 5.6 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit . . . . .                                    | 23    |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 5.7                                                                                                                                                                                                                                       | Performance-Test Wellenbeanspruchung                                  | 23 |
| 5.8                                                                                                                                                                                                                                       | Performance-Test Überströmungsbeanspruchung                           | 23 |
| 5.9                                                                                                                                                                                                                                       | Wasserdurchlässigkeit Deckwerk $k_{f'}$                               | 24 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                         | Einbau                                                                | 24 |
| 6.1                                                                                                                                                                                                                                       | Allgemeines                                                           | 24 |
| 6.2                                                                                                                                                                                                                                       | Transport und Lieferung                                               | 24 |
| 6.3                                                                                                                                                                                                                                       | Planum                                                                | 24 |
| 6.4                                                                                                                                                                                                                                       | Sicherung des Deckwerks am Fußpunkt                                   | 24 |
| 6.5                                                                                                                                                                                                                                       | Verlegung des Deckwerks                                               | 24 |
| 6.6                                                                                                                                                                                                                                       | Fugengeometrie in der Deckwerkfläche                                  | 24 |
| 6.7                                                                                                                                                                                                                                       | Oberer und seitlicher Abschluss des Deckwerks                         | 25 |
| 6.8                                                                                                                                                                                                                                       | Qualitätssicherung                                                    | 25 |
| 6.9                                                                                                                                                                                                                                       | Hinweise zu Betrieb, Überwachung und Unterhaltung des Deckwerksystems | 26 |
| <b>Anhang A (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Stabilität von verzahnten Deckwerksteinen gegen Wellenbeanspruchung durch einen Performance-Test</b>                                                                                  |                                                                       | 27 |
| A.1                                                                                                                                                                                                                                       | Kurzbeschreibung                                                      | 27 |
| A.2                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfeinrichtung                                                       | 27 |
| A.3                                                                                                                                                                                                                                       | Versuchsdurchführung                                                  | 28 |
| A.4                                                                                                                                                                                                                                       | Messgrößen                                                            | 28 |
| A.5                                                                                                                                                                                                                                       | Versagenszustände                                                     | 29 |
| A.6                                                                                                                                                                                                                                       | Dokumentationsumfang                                                  | 29 |
| A.6.1                                                                                                                                                                                                                                     | Hydrodynamische Prozesse                                              | 29 |
| A.6.2                                                                                                                                                                                                                                     | Analyse der Belastung                                                 | 29 |
| A.6.3                                                                                                                                                                                                                                     | Bewertung der Widerstandsfähigkeit                                    | 29 |
| A.6.4                                                                                                                                                                                                                                     | Bewertung der Stabilität                                              | 29 |
| A.6.5                                                                                                                                                                                                                                     | Technische Dokumentation                                              | 29 |
| <b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Stabilität von verzahnten Deckwerksteinen gegen Überströmung durch einen Performance-Test</b>                                                                                         |                                                                       | 32 |
| B.1                                                                                                                                                                                                                                       | Kurzbeschreibung                                                      | 32 |
| B.2                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfeinrichtung                                                       | 32 |
| B.3                                                                                                                                                                                                                                       | Versuchsdurchführung                                                  | 33 |
| B.4                                                                                                                                                                                                                                       | Messgrößen                                                            | 34 |
| B.5                                                                                                                                                                                                                                       | Versagenszustände                                                     | 34 |
| B.6                                                                                                                                                                                                                                       | Dokumentationsumfang                                                  | 34 |
| B.6.1                                                                                                                                                                                                                                     | Hydrodynamische Prozesse                                              | 34 |
| B.6.2                                                                                                                                                                                                                                     | Analyse der Belastung                                                 | 34 |
| B.6.3                                                                                                                                                                                                                                     | Bewertung der Widerstandsfähigkeit                                    | 34 |
| B.6.4                                                                                                                                                                                                                                     | Bewertung der Stabilität                                              | 34 |
| B.6.5                                                                                                                                                                                                                                     | Technische Dokumentation                                              | 34 |
| <b>Anhang C (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit <math>k_f</math> von haufwerksporigen Deckwerksteinen</b>                                                                                                       |                                                                       | 36 |
| C.1                                                                                                                                                                                                                                       | Kurzbeschreibung                                                      | 36 |
| C.2                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfeinrichtung                                                       | 36 |
| C.3                                                                                                                                                                                                                                       | Vorbereitung der Probekörper                                          | 37 |
| C.4                                                                                                                                                                                                                                       | Durchführung der Prüfung                                              | 37 |
| C.5                                                                                                                                                                                                                                       | Wasserdurchlässigkeitsbeiwert                                         | 37 |
| C.6                                                                                                                                                                                                                                       | Dokumentationsumfang                                                  | 37 |
| <b>Anhang D (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Durchlässigkeit <math>k_{f'}</math> von Deckwerken aus verzahnten Deckwerksteinen aus gefüggedichtem oder haufwerksporigem Beton mit Durchlässigkeiten <math>&gt; 0,01</math> m/s</b> |                                                                       | 39 |
| D.1                                                                                                                                                                                                                                       | Kurzbeschreibung                                                      | 39 |
| D.2                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfeinrichtung                                                       | 39 |
| D.3                                                                                                                                                                                                                                       | Versuchsdurchführung                                                  | 39 |
| D.4                                                                                                                                                                                                                                       | Dokumentationsumfang                                                  | 40 |
| D.4.1                                                                                                                                                                                                                                     | Betonschacht                                                          | 40 |
| D.4.2                                                                                                                                                                                                                                     | Deckwerkstein                                                         | 40 |
| D.4.3                                                                                                                                                                                                                                     | Kornfilter                                                            | 40 |

|                     |                                                                        |    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| D.4.4               | Messwerte                                                              | 40 |
| Anhang E (normativ) | Verfahren zur Bestimmung der Abscherkraft für verzahnte Deckwerksteine | 41 |
| E.1                 | Kurzbeschreibung                                                       | 41 |
| E.2                 | Versuchsaufbau                                                         | 41 |
| E.3                 | Vorbereitung der Probekörper                                           | 41 |
| E.4                 | Durchführung der Prüfung                                               | 41 |
| E.5                 | Abscherkraft                                                           | 42 |
| E.6                 | Dokumentationsumfang                                                   | 42 |
|                     | Literaturhinweise                                                      | 43 |

Bilder

|          |                                                                                                                                                      |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1   | — Maße                                                                                                                                               | 11 |
| Bild 2   | — Aufbauvariante der Deckschicht auf dem Bauwerk                                                                                                     | 18 |
| Bild 3   | — Ausführungsvariante eines wellenbelasteten Deckwerksystems                                                                                         | 19 |
| Bild 4   | — Ausführungsvariante eines überströmbaren Deckwerksystems                                                                                           | 19 |
| Bild 5   | — Fugengeometrie in der Deckwerkfläche                                                                                                               | 25 |
| Bild A.1 | — Beispielhafter Aufbau des Endabschnitts eines großmaßstäblichen Versuchs gegen Wellenbeanspruchung (Performance-Test)                              | 28 |
| Bild B.1 | — Beispielhafter Aufbau eines großmaßstäblichen Überströmversuchs (Performance-Test)                                                                 | 33 |
| Bild C.1 | — Prüfeinrichtung für die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Deckwerksteinen aus haufwerksporigem Beton mit Hilfe von zylindrischen Bohrkernen | 36 |
| Bild D.1 | — Beispielskizze Prüfeinrichtung                                                                                                                     | 39 |
| Bild E.1 | — Versuchsaufbau                                                                                                                                     | 41 |

Tabellen

|           |                                                                   |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 | — Zulässige Grenزابweichungen                                     | 13 |
| Tabelle 2 | — Zulässige Abweichung von der Ebenheit planmäßig ebener Bereiche | 13 |

## Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 119-02-19 AA „Verzahnte Deckwerke im Wasserbau“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## **Einleitung**

Dieses Dokument beinhaltet Regeln für die Herstellung, Prüfung, Bemessung und Ausführung von kohärenten Deckwerken mit einer Verzahnung für den Wasserbau. Sie dient Herstellern, Ingenieuren und Unternehmen zur Auskleidung von Dämmen und Deichen mit verzahnten Deckwerken im Küstenschutz und im Binnenland. Zusammen mit DIN 1186-100 soll dieses Dokument dem Anwender eine Grundlage für die Anforderungen verzahnter Deckwerke bieten.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für verzahnte Deckwerksteine aus Beton im Wasserbau an Produkt, Bemessung und Verlegung fest. Die Norm bezieht sich auf das gesamte Deckwerksystem, bestehend aus verzahnten Deckwerksteinen und Anschlusselementen (z. B.: Fußsicherung und Krone).

Die Deckwerksteine werden in wellen- und strömungsbeanspruchten Bereichen zur flächenhaften Befestigung von Böschungen an Küsten und im Binnenbereich verwendet.

Diese Deckwerke sind begehbar und im Rahmen der Unter- und Instandhaltung (in Abhängigkeit von der Unterlage) befahrbar.

Auf die abweichenden Regelungen und hydraulischen Belastungen infolge von Schifffahrt an Bundeswasserstraßen wird hingewiesen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton*

DIN 1054, *Baugrund — Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau — Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1*

DIN 4048 (alle Teile), *Wasserbau — Begriffe*

DIN 4049-1, *Hydrologie — Grundbegriffe*

DIN 18202, *Toleranzen im Hochbau — Bauwerke*

DIN 19657, *Sicherungen von Gewässern, Deichen und Küsten*

DIN 19700 (alle Teile), *Stauanlagen*

DIN 19712, *Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern*

DIN EN 206, *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

DIN EN 1338:2003-08, *Pflastersteine aus Beton — Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1338:2003*

DIN EN 1338/Berichtigung 1:2006-11, *Pflastersteine aus Beton — Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1338:2003, Berichtigungen zu DIN EN 1338:2003-08; Deutsche Fassung EN 1338:2003/AC:2006*

DIN EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 1992-1-1/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 1997-1, *Eurocode 7 — Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln*

DIN EN 1997-1/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 7 — Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln*

DIN EN 12371, *Prüfverfahren für Naturstein — Bestimmung des Frostwiderstandes*

DIN EN 12504-1, *Prüfung von Beton in Bauwerken — Teil 1: Bohrkernproben — Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit*

DIN EN ISO 11058, *Geotextilien und geotextilverwandte Produkte — Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit normal zur Ebene, ohne Auflast*

DIN EN ISO 12956, *Geotextilien und geotextilverwandte Produkte — Bestimmung der charakteristischen Öffnungsweite*

DIN EN ISO 17892-4, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an Bodenproben — Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung*

BAW MAG (2021): Merkblatt Anwendung von geotextilen Filtern an Wasserstraßen (MAG) — Ausgabe 2021. In: Merkblätter, Empfehlungen und Richtlinien. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe

BAW MAK (2013): Anwendung von Kornfiltern an Wasserstraßen (MAK) — Ausgabe 2013. In: Merkblätter, Empfehlungen und Richtlinien. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe

BAW MAR (2008): Anwendung von Regelbauweisen für Böschungs- und Sohlensicherungen an Binnenwasserstraßen (MAR) — Ausgabe 2008. In: Merkblätter, Empfehlungen und Richtlinien. Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Karlsruhe

BAW MFB, BAW-Merkblatt Frostprüfung von Beton (MFB)

BAW MMB (2013), Materialtransport im Boden (MMB)

DGUV Regel 108-003, Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr<sup>1</sup>

DWA-M 507-1, Deiche an Fließgewässern — Teil 1: Planung, Bau und Betrieb<sup>2</sup>

EAK (2002), Empfehlungen für die Ausführung von Küstenschutzwerken durch den Ausschuss für Küstenschutzwerke der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. und der Hafenbautechnischen Gesellschaft e.V. — Korrigierte Ausgabe 2007. In: Die Küste. Heft 65, Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen, Hamburg — ISBN 978-3-8042-1056-1

LfU (2004), Überströmbare Dämme und Dammscharten<sup>3</sup>

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 4048 (alle Teile), DIN 4049-1 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- 
- 1 Autor: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV). Zu beziehen durch Carl Heymanns Verlag GmbH.
  - 2 Autor: DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Zu beziehen durch DIN Media GmbH.
  - 3 Autor: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. Zu beziehen durch: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

### 3.1

#### **Abstandhalter**

kleine vorstehende Profilierung an einer Seitenfläche eines Deckwerksteins, die nicht der Verzahnung dient, sondern der vereinfachten Verlegung oder dem Schutz des Produktes beim Transport

### 3.2

#### **Deckwerk**

eine aus Deckwerksteinen zusammengefügte und durch Anformungen verbundene, durchgehende Schicht zum Schutz von Deichen und Dämmen im Binnen- und Küstenbereich gegen äußere Einwirkungen, bestehend aus einer Deckschicht und einer Filterschicht

### 3.3

#### **Deckwerkstein**

vorgefertigtes Betonerzeugnis zum Schutz von Deichen und Dämmen im Binnen- und Küstenbereich

### 3.4

#### **Deckwerksteindicke**

Abstand zwischen Oberseite und Unterseite des Deckwerksteins, entspricht dem Nennmaß

### 3.5

#### **Deckwerkstein aus gefügedichtem Beton**

Deckwerkstein, der aus gefügedichtem Beton nach festgelegten Rezepturen gefertigt ist, nach festgelegten Expositionsklassen eingesetzt und als Teil eines geschlossenen oder durchlässigen bzw. offenen Deckwerks verwendet wird

### 3.6

#### **Deckwerkstein aus haufwerksporigem Beton**

Deckwerkstein, der aufgrund seines Gefüges wasserdurchlässig ist und als Bestandteil eines offenporigen Deckwerks verwendet wird

### 3.7

#### **Deckwerkssystem**

System aus Deckwerk, Filterschicht, Fußpunkt und Krone sowie Anschlüssen des Deckwerks an Krone und Fußpunkt

### 3.8

#### **effektive Fugenöffnungsweite**

Geringstes Öffnungsmaß zwischen zwei Deckwerksteinen entlang der gesamten Deckwerksteindicke

Anmerkung 1 zum Begriff: Entspricht dem Spaltmaß, sofern keine Aussparungen in den Verbundanformungen bestehen. Bei Aussparungen in den Verbundanformungen entspricht es dem geringeren Wert von Breite und Tiefe der Aussparung.

### 3.9

#### **Ergänzungsstein**

Deckwerkstein besonderer Geometrie, der zum Ausfüllen des Deckwerks benutzt wird und das vollständige Belegen einer Fläche ermöglicht

### 3.10

#### **Format des Deckwerksteins**

Nennmaße eines Deckwerksteins, die in der Reihenfolge Gesamtlänge, Gesamtbreite und Dicke angegeben werden

### 3.11

#### **Fugenweite**

Abstand zwischen zwei Deckwerksteinen an der Oberseite des Deckwerks ohne Fase, berechnet aus Nennmaß minus Verlegemaß

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann auch im eingebauten Zustand bestimmt werden.

### 3.12

#### **Gesamtlänge des Deckwerksteins**

längere Seite des kleinstmöglichen Rechtecks, das den Deckwerkstein, ausschließlich möglicher Abstandhalter und Verbundanformungen, umschließen kann

### 3.13

#### **Gesamtbreite des Deckwerksteins**

kürzere Seite des kleinstmöglichen Rechtecks, das den Deckwerkstein, ausschließlich möglicher Abstandhalter und Verbundanformungen, umschließen kann

### 3.14

#### **Istmaß des Deckwerksteins**

am Deckwerkstein gemessenes Maß

### 3.15

#### **Kante**

Teil eines Deckwerksteins, an dem zwei Flächen zusammentreffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann gebrochen, abgerundet, gefast, mit einem Radius versehen oder abgeschrägt sein.

### 3.16

#### **nasse Rohdichte**

Rechenwert der Rohdichte für Bemessungsaufgaben nach 4.6.2

### 3.17

#### **Nennmaß des Deckwerksteins**

für die Herstellung eines Deckwerksteins vom Hersteller festgelegtes Maß, mit dem das Istmaß innerhalb festgelegter zulässiger Abweichungen übereinstimmt

### 3.18

#### **Oberseite des Deckwerksteins**

Fläche des Deckwerksteins, die im Verlegezustand sichtbar sein soll

### 3.19

#### **Spaltmaß**

Abstand zwischen den Verbundanformungen im verlegten Zustand

### 3.20

#### **Unterseite des Deckwerksteins**

im Allgemeinen parallel zur Oberseite verlaufende Fläche des Deckwerksteins, die nach dem Verlegen mit der Unterlage in Berührung ist

### 3.21

#### **Verbundanformung**

vorstehende und zurückgenommene Profilierung an den Seitenflächen eines Deckwerksteins, die in vorgegebener Weise ineinandergreifen und der Verzahnung dienen

### 3.22

#### **Verlegemaß**

Länge und Breite des Abstands der Verbundanformungen im verlegten Zustand

### 3.23

#### Verzahnung

Gelenkige Verbindung von Deckwerksteinen durch Formschluss mittels umlaufender Profilierung

## 4 Deckwerksteine (Produkt)

### 4.1 Allgemeines

Deckwerksteine aus haufwerksporigem und gefügedichtem Beton müssen die in 4.2 bis 4.8 beschriebenen Anforderungen bei der Auslieferung, spätestens jedoch 28 Tage nach der Herstellung aufweisen. Einbau- und Verlegehinweise für Deckwerksteine sind vom Hersteller zur Verfügung zu stellen.

### 4.2 Ausgangsstoffe

Für die Herstellung von Deckwerksteinen aus Beton dürfen nur Ausgangsstoffe mit nachgewiesener Eignung verwendet werden.

Für die Zusammensetzung des gefügedichten Betons gelten DIN EN 206 und DIN 1045-2. Zwischen Hersteller und Verwender können zusätzliche technische Vereinbarungen zur Zusammensetzung des Betons getroffen werden.

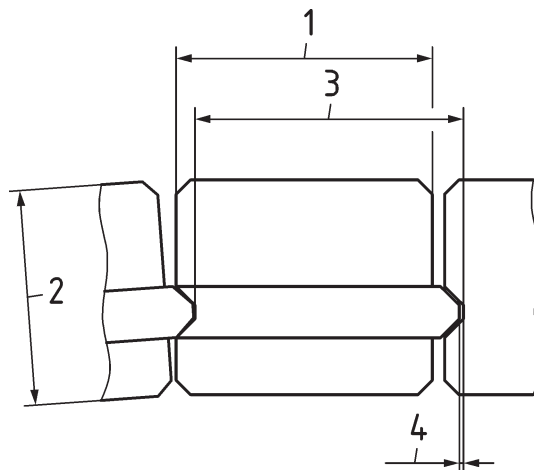
### 4.3 Beschaffenheit und Maße

#### 4.3.1 Allgemeines

Deckwerksteine dürfen keine Risse, Beschädigungen oder Fehler aufweisen, die ihre Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen.

Die Nennmaße (siehe Bild 1) für Länge, Breite und Dicke sind vom Hersteller anzugeben.

Die Maße und Abweichungen sind nach DIN EN 1338:2003-08, Anhang C, zu bestimmen.



#### Legende

- 1 Nennlänge oder -breite, in mm
- 2 Nenndicke, in mm
- 3 Verlegemaß, in mm
- 4 Spaltmaß mit max. zulässigem Abstand, in mm

**Bild 1 — Maße**

Deckwerksteine können mit Abstandshaltern, schräg verlaufenden Seitenflächen (Konizität) und profilierten Seitenflächen hergestellt werden. Sie müssen mit Verbundanformungen versehen sein, die sicherstellen, dass die Anforderungen der Prüfung nach Anhang E erfüllt sind. Die zu den Verbundanformungen gehörenden Nennmaße einschließlich notwendiger Angaben über deren zulässige Grenzabweichungen sind vom Hersteller anzugeben.

**ANMERKUNG 1** Unregelmäßigkeiten in Farbe und Oberflächenstruktur der Deckwerksteine können durch unvermeidbare Schwankungen in den Ausgangsstoffen sowie beim Herstellverfahren und beim Erhärten hervorgerufen werden. Ausblühungen können fertigungs- und rohstoffbedingt auftreten. Sie beeinträchtigen nicht die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Produkte.

**ANMERKUNG 2** Einflüsse aus Bewitterung, mechanischer Beanspruchung sowie aus Reinigung und Pflege führen im Laufe der Nutzung zu einer Veränderung von Eigenfarbe und Oberflächenstruktur der Deckwerksteine und des daraus hergestellten Deckwerks.

#### 4.3.2 Mehrschichtige Ausführung

Bei mehrschichtiger Ausführung von Deckwerksteinen sind die Schichten hinsichtlich Zusammensetzung und Verarbeitung aufeinander abzustimmen. Die Schichten müssen untereinander fest verbunden sein. Wenn Schichten zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen besondere Funktionalitäten aufweisen, sind diese vom Hersteller anzugeben und ggf. nachzuweisen. Schichtdicken und zulässige Abweichungen davon sind vom Hersteller anzugeben.

#### 4.3.3 Kantenausbildung

Die Ausbildung der Kanten der Deckwerksteine erfolgt vorzugsweise scharfkantig, gefast oder gerundet. Andere Kantenausbildungen, z. B. unregelmäßig geformt, sind zulässig.

Eine Kante gilt als scharfkantig,

- wenn sie derart abgeschrägt ist, dass das horizontale und vertikale Maß der Abschrägung 2 mm nicht überschreitet; bzw.,
- wenn sie derart abgerundet ist, dass der Radius der Rundung 2 mm nicht überschreitet.

Eine Kante gilt als gefast,

- wenn sie derart abgeschrägt ist, dass das horizontale und vertikale Maß der Abschrägung mehr als 2 mm beträgt.

Eine Kante gilt als gerundet,

- wenn der Radius der Rundung mehr als 2 mm beträgt.

Die Form der Ausbildung der Kanten, einschließlich notwendiger Angaben über deren zulässige Grenzabweichungen, ist vom Hersteller anzugeben.

#### 4.3.4 Grenzabweichungen und Ebenheitstoleranzen

Die Grenzabweichungen und die Ebenheit ist nach DIN EN 1338:2003-08, Anhang C, zu prüfen. Die zulässigen Grenzabweichungen bezogen auf die Nennmaße sind in Tabelle 1 angegeben.

**Tabelle 1 — Zulässige Grenzabweichungen**

| <b>Gesamtlänge</b> | <b>Gesamtbreite</b> | <b>Dicke</b> |
|--------------------|---------------------|--------------|
| mm                 | mm                  | mm           |
| ±5                 | ±5                  | ±5           |

Die zulässigen Grenzabweichungen ergeben sich aus dem funktionalen Zusammenwirken der Maße und der Verbundanforderungen. Die Grenzabweichungen sind vom Hersteller so zu wählen, dass die Funktionalität des Deckwerkes nicht eingeschränkt wird und die Ergebnisse aus den Versuchen nach Anhang A und Anhang B uneingeschränkt gelten.

Die zulässige Abweichung von der Ebenheit planmäßig ebener Bereiche der Seitenflächen über die Gesamtdicke ist in Tabelle 2 angegeben.

**Tabelle 2 — Zulässige Abweichung von der Ebenheit planmäßig ebener Bereiche**

| <b>Konvex</b> | <b>Konkav</b> |
|---------------|---------------|
| mm            | mm            |
| ≤ 4           | ≤ 4           |

#### 4.3.5 Maße Verbundanformungen

Die Maße von Verbundanformungen müssen geprüft werden und mit den vom Hersteller angegebenen Maßen übereinstimmen. Der Hersteller muss die zulässigen Grenzabweichungen so festlegen, dass das funktionale Ineinandergreifen der Verbundanformungen sichergestellt ist. Die Maße können mit jährlich zu überprüfenden Schablonen abgenommen werden.

#### 4.3.6 Maximales Spaltmaß

Das maximale Spaltmaß (siehe Bild 1) ist durch den Hersteller festzulegen. Bei den Performance-Tests nach Anhang A und beim Abscher-Test nach Anhang E muss der Aufbau mit dem maximalem Spaltmaß erfolgen. Wird das Spaltmaß mit 0 angegeben, also eine Verlegung ohne Abstand, muss diese Anforderung in der Verlegeanleitung berücksichtigt sein.

#### 4.3.7 Gleit-/Rutschwiderstand

Deckwerksteine sind nicht zum regelmäßigen begehen oder befahren z. B. als öffentliche Verkehrsfläche geeignet, es sei denn, der Hersteller weist dies ausdrücklich aus.

Wenn Anforderungen an den Gleit-/Rutschwiderstand gestellt werden, sind Steinrauhigkeiten vergleichbar mit R 11 nach DGUV Regel 108-003 einzuhalten.

Wenn auch der Unterhalt und die Begehung von geböschten Deckwerken gefordert ist, können profilierte Deckwerksteine zur Rutsicherheit beitragen.

### 4.4 Festigkeit

#### 4.4.1 Druckfestigkeit gefügedichter Deckwerksteine

Die Druckfestigkeit wird nach DIN EN 12504-1 an Bohrkernen geprüft. Aus einem Deckwerkstein ist jeweils nur ein Bohrkern zu entnehmen. Der Beton muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse C35/45 entsprechen. Es gelten die Konformitätskriterien nach DIN EN 206. Eine Abminderung des Zielwertes der charakteristischen