

Verkalit[®]-Deckwerkstein

EIN SYSTEM FÜR VIELFÄLTIGE EINSATZZWECKE IM HOCHWASSERSCHUTZ



KÜSTENSCHUTZ



BINNENGEWÄSSERSCHUTZ

 **INHALT****VERKALIT®-SYSTEM**

Verkalit®-Stein	1
Verkalit®-Plan	2
Verkalit®-Öko	3
Verkalit®-Aqua/ Wühltierschutz.....	4
Treppen	5
Abschlusselemente	6
Ergänzungsprodukte	7
Anwendungsbeispiele.....	8
Verlegung	9
Zertifikate/Nachweise/Sonderdrucke.....	10
Referenzen.....	11

Ausschreibungstexte am Ende jedes Kapitels

■ Verkalit®-System

BEWÄHRTE SICHERHEIT FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ

Die Sorge vor **Schäden durch wiederkehrend auftretende Hochwasserereignisse** und die Auswirkungen der **Klimaveränderung** bestimmt maßgeblich die Diskussion an Küsten und an Binnengewässern. Zukünftig sind steigende Wasserpegel durch größere Sturmfluten, starke Niederschlagsereignisse in kürzer werdenden Abständen sowie Überschwemmungen durch fehlende Retentionsräume zu erwarten.

Neben der **Belastung der Deiche**, Dämme und Böschungen durch den Wellenschlag, höhere Fließgeschwindigkeiten und lange Einstauzeiten, treten im Winter weitere erhebliche Belastungen auf: Eisgang und Treibgut. Die Eisschollen und Treibsel entwickeln enorme Kräfte und führen zu größeren Schäden, wenn sie durch Strömung und Wind auf die Deiche treffen.

Für diese komplexe Thematik stellt BERDING BETON in Zusammenarbeit mit führenden Forschungsinstituten ein sicheres und kohärentes System zur Verfügung: Das Verkalit®-System. **Verkalit®-Steine** bewähren sich **seit Jahrzehnten als Ufer- und Böschungsschutzsystem**. Wurde es anfänglich insbesondere zur **Deichbefestigung an den Küsten** und Inseln der Nordsee sowie zum **Hochwasserschutz an Binnengewässern** erfolgreich eingesetzt (über 1,5 Mio m² bereits verlegt), werden die Stärken des Verkalit®-Systems heute darüber hinaus bei den vielfältigsten Anforderungen des heutigen Wasserbaus genutzt, wie z. B.:

- Deckwerk an Deichböschungen
- Überströmbauwerke

- Auslassbauwerke
- als sicherer Wühltierschutz
- zur Entwässerung von Deichkörpern
- Regenrückhaltebecken
- bei Slipanlagen und Fähranbindungen
- für die Ausbildung von Widerlagern an Brücken und Windkraftanlagen
- im Bereich von Sohl- und Grabensicherungen

Wissenschaftliche fundierte Nachweise

Mit einem in 2011 durchgeführten großmaßstäblichen Versuch in Europas größtem Wellenkanal konnten erstmalig wissenschaftlich bewiesene und übertragbare Berechnungsgrundlagen über die Stabilität der Deckwerksteine vorgelegt werden. Hieraus ergaben sich beim Verkalit®-System dreifach höhere Stabilitätskennzahlen im Vergleich zu Standard-Deckwerksteinen nach DIN EN 1338. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden ebenfalls Ausziehversuche durchgeführt, weil es im Verlaufe der Wellenkanalversuche nicht möglich war, ein Versagen des Verkalit®-Deckwerks mittels Wellenbelastung zu verursachen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse finden Sie in der Zeitschrift „Korrespondenz Wasserwirtschaft, Ausg. 05/2012“ Seite 258 - 265, Sonderdruck hinter Register 11.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen wurden in 2016 ausgeweitet, um ein Verfahren zur Bemessung von dauerhaft überströmten Deichen und Dämmen sowie der Belastung von landseitigen Böschungen zu entwickeln. Die Ergebnisse wurden in einem gesonderten Handbuch zusammengefasst. Die Modellversuche haben gezeigt, dass das Deckwerkssystem auch unter der höchsten Auslastung nicht zerstört werden kann.

■ Verkalit®-System

BEWÄHRTE SICHERHEIT FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ

Auch in Sachen **Ökologie, Gestaltung, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit** zeigt das Verkalit®-System seine Stärken. Neben begrünbaren und wasserdurchlässigen Produkten bieten sich beispielsweise Verkalit®-Plan für optisch anspruchsvolle Objekte, z. B. bei Ufer- und Deichpromenaden, an.

Das Verkalit®-System bietet folgende ökologische und ökonomische Vorteile:

■ **Ökologische Bauweise**

Eine Begrünung der verschiedenen Verkalit®-Ausführungen ist ohne weiteres möglich, eine vollständig geschlossene Vegetationsschicht kann entstehen. Somit fügt sich ein begrüntes Verkalit®-Deckwerk gut in das Landschaftsbild ein. Eingriffe werden auf ein Minimum reduziert.

■ **Schutz und Erosionsfestigkeit**

Wie der im großen Wellenkanal geprüfte Verkalit®-Stein, bietet auch der Verkalit®-Öko höchste Sicherheit gegenüber Erosion und Schäden am Deich sowie eine herausragende Stabilität.

■ **Naturverträglichkeit**

Der Verkalit®-Stein wird aus natürlichen Rohstoffen, wie Gesteinskörnung, Wasser und Zement hergestellt und ist dadurch naturverträglich. Das Material ist recyclingfähig und weist eine gute Ökobilanz auf.

■ **Wirtschaftlichkeit**

Gegenüber anderen Bauweisen ist das Verkalit®-Material nachweislich wirtschaftlich. Durch die hohe Sicherheit des Nut- und Feder-

systems sind geringere Steindicken notwendig, die sich wiederum in weniger notwendigen Transporten niederschlagen. Weiterhin entstehen keine erhöhten Unterhaltungskosten, z.B. durch die Ausbildung von extensivem Trockenrasen.

■ **Abschreibung**

Das Verkalit®-System bietet auf Grund der hohen Sicherheiten des Systems und der hohen Qualität des Materials eine weitaus höhere Nutzungsdauer. Somit sind verdoppelte Abschreibungsfristen (AfA) von bis zu 100 Jahren möglich.

■ **Befahrbarkeit**

Das verlegte Deckwerk ist bei geeignetem Untergrund ohne weitere Maßnahmen für Pflegemaßnahmen und Deichunterhaltung auch mit Fahrzeugen befahrbar. Gesonderte Fahrtrassen aus Ort beton oder Asphalt, die das System unterbrechen und potentielle Schwachstellen darstellen, sind nicht notwendig.

■ **Nachhaltigkeit**

Das Verkalit®-Deckwerk kann bei notwendigen Umbauten aufgenommen und wiederverlegt werden. Sollte es dennoch keine Wiederverwendung finden, kann das Material einfach recycelt werden.

■ **Sozial**

Das Verkalit®-System kann von den Eigenbetrieben und Deichverbänden nach entsprechender Schulung auch in Eigenleistung verarbeitet werden.

Verkalit®-System

BEWÄHRTE SICHERHEIT FÜR DEN HOCHWASSERSCHUTZ

■ Brandverhalten

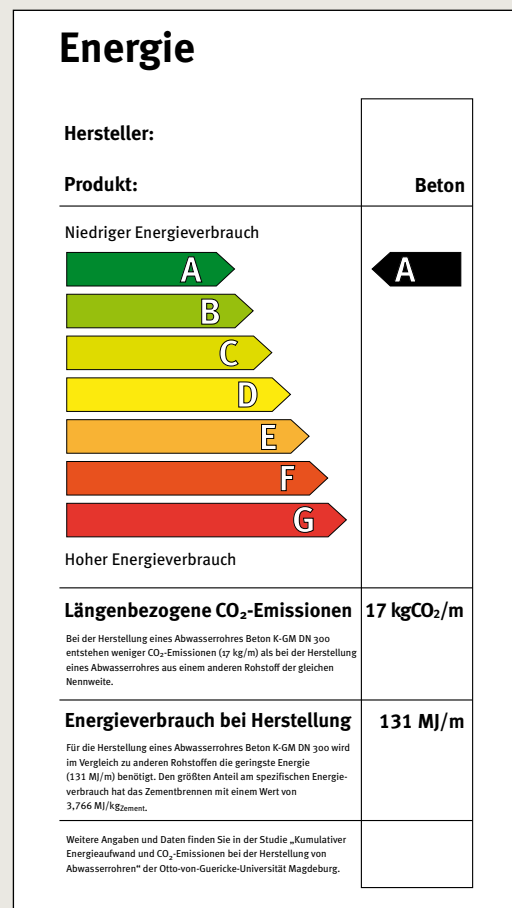
Das Verkalit®-Deckwerk widersteht Belastungen durch Brandeinwirkung nachhaltig ohne weitergehende Schäden. So führen z. B. Brände von auf dem Deckwerk lagern-dem Treibsel nicht zu Einschränkungen in der Deichsicherheit.

Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Klimawandel rücken immer stärker in unser Bewusstsein.

Aber nicht nur die politischen Richtungsweisungen bestimmen die Zukunft unserer Erde. Vielmehr sind es die einzelnen, persönlichen Einkaufsentscheidungen, die den gemeinsamen Verbrauch an Energie und Umwelt bestimmen. Leider sieht man den Dingen häufig nicht an, ob sie gut für unsere Umwelt sind und unter welchen Verhältnissen Mitmenschen sie gefertigt oder abgebaut haben.

Betonsteine werden unter zeitgemäßen, guten Arbeitsbedingungen bei Einsatz von vergleichsweise wenig Energie aus natürlichen und heimischen Ausgangsstoffen gefertigt. Die regionalen Steinbrüche, Sand- und Kiesgruben werden unter Beachtung der Umweltverträglichkeit genehmigt, betrieben und renaturiert. Der Abbau erfolgt gesundheitsschonend mit modernen Maschinen. Lange, energieintensive Transporte, bei denen Treibhausgase entstehen, werden vermieden. Durch optimierte Betonrezepturen und moderne Fertigungsmethoden können bei gleichen Festigkeiten bis zu 50 % Zement, d. h. 50 % CO₂ reduziert werden.

Doch nicht nur in der Herstellung punktet der Werkstoff Beton: Beton besteht aus Kies, Sand, Wasser und Zement – also praktisch nur aus natürlichen, mineralischen Werkstoffen. Diese können in den Abfallkreislauf integriert und recycelt werden, ohne nennenswert die Umwelt zu belasten.



Energiebilanz von Betonwerkstoffen