

DIN 19657:2023-12 (D)

Sicherungen von Gewässern, Deichen und Küsten

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorwort | 7 |
| Einleitung | 8 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen | 10 |
| 3 Begriffe | 12 |
| 4 Planung..... | 14 |
| 4.1 Grundsätze..... | 14 |
| 4.2 Grundlagen..... | 15 |
| 4.2.1 Allgemeines..... | 15 |
| 4.2.2 Geotechnik und Bodenkunde | 15 |
| 4.2.3 Klima, Hydrologie, Hydraulik..... | 15 |
| 4.2.4 Morphologie und Vegetation | 16 |
| 4.2.5 Fauna..... | 16 |
| 4.2.6 Verkehrssicherung | 16 |
| 4.2.7 Nutzungen..... | 16 |
| 4.3 Auswahl von Sicherungsbauweisen | 16 |
| 4.3.1 Auswahlverfahren..... | 16 |
| 4.3.2 Ingenieurbiologie..... | 17 |
| 4.4 Kombination von Bauweisen..... | 18 |
| 4.5 Baustoffe | 19 |
| 4.6 Bemessung..... | 19 |
| 4.6.1 Bemessungsgrundsätze..... | 19 |
| 4.6.2 Klassifizierung und Nachweise | 19 |
| 4.6.3 Klasse 1 (K1) | 20 |
| 4.6.4 Klasse 2 (K2) | 20 |
| 4.6.5 Klasse 3 (K3) | 20 |
| 4.6.6 Hydraulische Leistungsfähigkeit bei Fließgewässern..... | 20 |
| 4.6.7 Weitere grundlegende Nachweise | 21 |
| 4.7 Unterhaltung..... | 21 |
| 4.8 Qualitätssicherung..... | 22 |
| 5 Baustoffe | 22 |
| 5.1 Grundsätze..... | 22 |
| 5.2 Steine und Böden..... | 22 |
| 5.2.1 Allgemeines..... | 22 |
| 5.2.2 Naturgesteine und Böden | 22 |
| 5.2.3 Künstliche Steine..... | 22 |
| 5.2.4 Mörtel und Beton..... | 23 |
| 5.3 Bituminöse Stoffe und Asphalt..... | 23 |
| 5.4 Stahl | 23 |
| 5.4.1 Stahlkonstruktionen | 23 |
| 5.4.2 Draht, Drahtgeflecht, verschweißte Drahtgitter | 24 |
| 5.5 Kunststoffe | 25 |
| 5.5.1 Allgemeines..... | 25 |
| 5.5.2 Geokunststoffe | 25 |
| 5.5.3 Kunststoffbauelemente | 25 |
| 5.5.4 Verbindungsmittel | 25 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.6 | Geotextilien aus Naturfasern..... | 25 |
| 5.7 | Holz..... | 26 |
| 5.7.1 | Allgemeines..... | 26 |
| 5.7.2 | Sortierklassen, Dauerhaftigkeitsklassifizierung und Resistenzklassen..... | 26 |
| 5.7.3 | Holzarten..... | 27 |
| 5.7.4 | Reisig..... | 31 |
| 5.7.5 | Rohhölzer..... | 31 |
| 5.7.6 | Schnitthölzer..... | 31 |
| 5.8 | Saatgut, lebende Pflanzenteile und Pflanzen..... | 33 |
| 5.8.1 | Allgemeines..... | 33 |
| 5.8.2 | Saatgut/Samen..... | 33 |
| 5.8.3 | Lebende Pflanzenteile..... | 34 |
| 5.8.4 | Pflanzen..... | 35 |
| 5.8.5 | Pflanzenbestände..... | 35 |
| 6 | Sicherungsbauweisen..... | 36 |
| 6.1 | Allgemeines..... | 36 |
| 6.2 | Stein..... | 36 |
| 6.2.1 | Steinschüttung..... | 36 |
| 6.2.2 | Steinsatz..... | 37 |
| 6.2.3 | Setzpack..... | 38 |
| 6.2.4 | Raupflaster..... | 39 |
| 6.2.5 | Reihenpflaster..... | 40 |
| 6.2.6 | Verzahntes Reihenpflaster..... | 40 |
| 6.2.7 | Steinschüttung mit Verguss..... | 41 |
| 6.2.8 | Uferwand als Trockenmauer..... | 42 |
| 6.2.9 | Verblendmauerwerk vor einer Uferwand..... | 43 |
| 6.3 | Steinbauweisen mit Drahtgitter, Draht- oder Kunststoffgeflecht..... | 43 |
| 6.3.1 | Allgemeines..... | 43 |
| 6.3.2 | Steinmatte..... | 43 |
| 6.3.3 | Sinkstück..... | 45 |
| 6.3.4 | Steinwalze..... | 46 |
| 6.3.5 | Gabionenmauer..... | 47 |
| 6.3.6 | Kokosgewebewalze mit Grobkiesfüllung..... | 48 |
| 6.4 | Uferwand aus Beton, Stahl oder Kunststoff..... | 49 |
| 6.4.1 | Uferwand aus Beton und Stahlbeton..... | 49 |
| 6.4.2 | Uferwand aus Stahl..... | 49 |
| 6.4.3 | Uferwand aus Kunststoff..... | 49 |
| 6.5 | Schwerer Formkörper..... | 49 |
| 6.6 | Dynamische Sicherung..... | 50 |
| 6.6.1 | Geschiebezugabe..... | 50 |
| 6.6.2 | Sandvorspülung/-vorschüttung..... | 50 |
| 6.7 | Geotextil aus Pflanzenfasern (temporäre Sicherungen)..... | 51 |
| 6.7.1 | Abdeckung mit Naturfasergewebe..... | 51 |
| 6.7.2 | Kokosfiltermatte..... | 51 |
| 6.8 | Sicherung unter Verwendung von Rundholz, Schnittholz und nicht bewurzelungsfähigem Reisig..... | 51 |
| 6.8.1 | Pflöcke zur vorrübergehenden Fixierung..... | 51 |
| 6.8.2 | Pfähle zur Befestigung und Verankerung..... | 52 |
| 6.8.3 | Pfahlwände..... | 52 |
| 6.8.4 | Pfahlpaketwände..... | 53 |
| 6.8.5 | Stangen- und Bohlenbeschläge..... | 54 |
| 6.8.6 | Flechtwerke..... | 55 |
| 6.8.7 | Wippen (Faschinenwürste)..... | 56 |
| 6.8.8 | Faschinenwalzen..... | 56 |
| 6.8.9 | Buschmatten..... | 57 |
| 6.8.10 | Reisiglage (ältere Bezeichnung Rauwehr)..... | 58 |
| 6.8.11 | Ausbuschung/Sohlenausbuschung..... | 58 |

| | | |
|---|---|-----|
| 6.8.12 | Holzspundbohlenwände | 59 |
| 6.8.13 | Packfaschinat (traditionell und maschinell) und Biogene maschinelle Ufersicherung..... | 61 |
| 6.8.14 | Lahnungen an der Küste | 63 |
| 6.8.15 | Lahnungen an Binnengewässern | 65 |
| 6.8.16 | Buschzäune im Küstenschutz..... | 66 |
| 6.8.17 | Raubäume..... | 66 |
| 6.8.18 | Holzschwellen..... | 67 |
| 6.8.19 | Kokoswalze | 68 |
| 6.8.20 | Holzkrainerwand mit Gehölzansiedlung..... | 68 |
| 6.8.21 | Wurzelstock | 69 |
| 6.9 | Sicherung mit lebenden Baustoffen | 69 |
| 6.9.1 | Allgemeines..... | 69 |
| 6.9.2 | Landschaftsrasen und Grünland | 70 |
| 6.9.3 | Dünenvegetation | 73 |
| 6.9.4 | Röhricht- und Feuchthochstaudenflur | 74 |
| 6.9.5 | Gehölz..... | 76 |
| 6.10 | Schutz vor Wühltieren | 82 |
| 6.10.1 | Allgemeines..... | 82 |
| 6.10.2 | Verfüllung von Bauten | 82 |
| 6.10.3 | Wühltierschutzgitter..... | 82 |
| 6.10.4 | Spundwand..... | 83 |
| 6.10.5 | Steinschüttung..... | 83 |
| 6.11 | Häufige Kombinationen | 83 |
| 6.11.1 | Allgemeines..... | 83 |
| 6.11.2 | Trockensaat auf Steinschüttungen | 83 |
| 6.11.3 | Flechtzaun mit Röhrichthinterpflanzung..... | 84 |
| 6.11.4 | Faschinenreihe mit Gehölzhinterpflanzung..... | 84 |
| 6.11.5 | Lahnung und Röhrichtansiedlung..... | 84 |
| 6.11.6 | Kieswalze mit Kokosgeflecht und Röhrichtballenpflanzung | 85 |
| 7 | Unterhaltung..... | 85 |
| Anhang A (informativ) Zielvegetation zur Sicherung an Gewässern und Deichen..... | | 87 |
| Anhang B (normativ) Tabellen zu Bauweisen und Zielvegetation..... | | 90 |
| B.1 | Allgemeines..... | 90 |
| B.2 | Kombinationen von unbelebten Bauweisen mit verschiedener Zielvegetation..... | 92 |
| B.3 | Auswahl bodenfestigender Gräser und Kräuter zur Böschungssicherung nach Bauweisen und Standorten in DIN 19657..... | 94 |
| B.4 | Auswahl bodenfestigender Röhrichte, Hochstauden, Süß- und Sauergräser für ingenieurbio­logische Sicherungsarbeiten an Gewässern, Deichen und Küstendünen in DIN 19657 | 102 |
| B.5 | Auswahl bodenfestigender Süßgräser zur Dünenfestigung und Gräser und Stauden für die Watt­sedimentation als ingenieurbio­logische Sicherungsarbeiten an Gewässern, Deichen und Küstendünen in DIN 19657 | 107 |
| B.6 | Auswahl von Bäumen und Sträuchern für ingenieurbio­logische Arbeiten nach Bauweisen und Standorten in DIN 19657 | 110 |
| Literaturhinweise | | 116 |
| Bilder | | |
| Bild 1 — Anwendungsbereiche DIN 19657 im Gewässerquerschnitt — Tidegewässer und Küstenschutz an Nord- und Ostsee | | 10 |
| Bild 2 — Anwendungsbereiche DIN 19657 im Gewässerquerschnitt — Fließgewässer ohne Tideeinfluss und stehende Gewässer..... | | 10 |

| | |
|--|-----------|
| Bild 3 — Maße und Querschnitte von Holzspundwänden..... | 33 |
| Bild 4 — Steinschüttung | 37 |
| Bild 5 — Steinsatz auf Mineralfilter..... | 37 |
| Bild 6 — Setzpack oder Steinstickung mit Fußsicherung aus Steinsatz oder Pfahlreihe | 39 |
| Bild 7 — Raupflaster zur Ufersicherung oberhalb des Mittelwasserstandes (MW) | 40 |
| Bild 8 — Trockenmauer als Ufersicherung | 42 |
| Bild 9 — Steinmatte in Kombination mit Steckholzbeplanzung | 44 |
| Bild 10 — Sinkstück | 45 |
| Bild 11 — Steinwalze in Kombination mit einer Röhrichtbeplanzung | 46 |
| Bild 12 — Gabionenmauer im Querschnitt | 47 |
| Bild 13 — Kokosgewebewalze mit Grobkiesfüllung und Röhrichtballen..... | 48 |
| Bild 14 — Beispiel einer Pfahlwand rückverankert..... | 53 |
| Bild 15 — Stangenbeschlag..... | 55 |
| Bild 16 — Flechtwerk aus Reisig als uferparallele Sicherung oder Strömungsenker verwendbar..... | 55 |
| Bild 17 — Faschinenwalze | 57 |
| Bild 18 — Reisiglage oder Rauwehr aus Nadelholz, Draufsicht der Bauphasen auf einer Uferböschung..... | 58 |
| Bild 19 — Ausbuschung | 59 |
| Bild 20 — Holzspundwand, rückverankert..... | 61 |
| Bild 21 — Packfaschinat traditionell..... | 61 |
| Bild 22 — Packfaschinat, weitgehend maschinell hergestellt..... | 62 |
| Bild 23 — Biogene maschinelle Ufersicherung | 63 |
| Bild 24 — Buschlahnung, hier Querlahnung, im Deichvorland an der Küste (Regelquerschnitt) | 64 |
| Bild 25 — Steinlahnung im Deichvorland an Küsten | 65 |
| Bild 26 — Buschlahnung an Binnengewässern mit Kolksicherung..... | 66 |
| Bild 27 — Einsatz von Raubäumen als vorübergehende Ufersicherungen..... | 67 |
| Bild 28 — Holzkrainerwand mit Heckenlagen..... | 69 |
| Bild 29 — Steckholzbeplanzung in unterschiedlichen Substraten | 77 |
| Bild 30 — Buschlage | 78 |
| Bild 31 — Weidenspreitlage..... | 80 |

| | |
|---|------------|
| Bild A.1 — Zielvegetation Röhricht mit Feuchthochstauden, Beispiel Ufersicherung an einem großen Standgewässer..... | 87 |
| Bild A.2 — Zielvegetation Kleinsträucher bei erosiven Fließgewässern mit zeitweiser Wasserführung..... | 87 |
| Bild A.3 — Zielvegetation Strauchsaum, Beispiel Prallufer | 88 |
| Bild A.4 — Zielvegetation Gehölzsaum aus Bäumen und Sträuchern, Beispiel am Flussufer | 89 |
| | |
| Tabellen | |
| Tabelle 1 — Einsatzbereiche der Zielvegetation | 17 |
| Tabelle 2 — Zuordnung von Schadenspotentialen von zu schützenden Objekten..... | 19 |
| Tabelle 3 — Klassenzuordnung zu bemessender Bauwerke..... | 20 |
| Tabelle 4 — Standzeiten von Naturfasern | 26 |
| Tabelle 5 — Gebräuchliche Wasserbauhölzer..... | 28 |
| Tabelle B.1 — Hinweise zur Abschätzung der Untergrenze der Weichholzzone an verschiedenen Gewässertypen zur Anwendung ingenieurbiologischer Bauweisen..... | 90 |
| Tabelle B.2 — Kennzeichnung der Untergrenze der Weichholzzone durch örtlich vorhandene Vegetation | 90 |
| Tabelle B.3 — Kombinationen von unbelebten Bauweisen mit verschiedener Zielvegetation | 92 |
| Tabelle B.4 — Zielvegetation: Landschaftsrasen und Grünland..... | 94 |
| Tabelle B.5 — Zielvegetation: Röhrichte und Feuchthochstauden..... | 103 |
| Tabelle B.6 — Zielvegetation: Dünenvegetation..... | 107 |
| Tabelle B.7 — Zielvegetation: Wattvegetation | 109 |
| Tabelle B.8 — Zielvegetation: Gehölze..... | 110 |