

DIN EN ISO 12215-8:2019-09 (D)

Kleine Wasserfahrzeuge - Rumpfbauweise und Dimensionierung - Teil 8: Ruder (ISO 12215-8:2009, einschließlich Cor 1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12215-8:2018

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 5 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2013/53/EU..... | 6 |
| Vorwort..... | 7 |
| Einleitung..... | 8 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 9 |
| 3 Begriffe..... | 9 |
| 4 Symbole..... | 10 |
| 5 Entwurfsspannungen..... | 13 |
| 5.1 Ruderwerkstoff..... | 13 |
| 6 Ruder- und Steuerungsanlagen, Rudertypen..... | 13 |
| 6.1 Allgemeines..... | 13 |
| 6.1.1 Allgemeine Definition..... | 13 |
| 6.1.2 Mehrruderanordnung..... | 14 |
| 6.1.3 Vertikale Stützung..... | 14 |
| 6.1.4 Anschlag-Stopper..... | 14 |
| 6.1.5 Ruder-Aktivierungssystem..... | 14 |
| 6.1.6 Notpinne..... | 14 |
| 6.2 Rudertypen..... | 15 |
| 6.2.1 Spatenruder: Typ I (siehe Bild 1 und Bild 2)..... | 15 |
| 6.2.2 Trapezförmige Spatenruder..... | 16 |
| 6.2.3 Rudertypen II bis V (siehe Bild 3)..... | 18 |
| 7 Berechnung der Entwurfsruderkraft..... | 19 |
| 7.1 Allgemeines..... | 19 |
| 7.2 Kraft F_1 und entsprechender Lastfall..... | 20 |
| 7.3 Kraft F_2 und entsprechender Lastfall..... | 21 |
| 8 Ruderbiegemoment und Reaktionen an den Lagern..... | 22 |
| 8.1 Allgemeines..... | 22 |
| 8.2 Spatenruderanalyse (Typ I)..... | 22 |
| 8.2.1 Werte von k_b , Biegemoment M und Reaktionen an den Lagern für Spatenruder (Typ I)..... | 22 |
| 8.3 Analyse von Skegrudern (Typen II bis V)..... | 23 |
| 8.3.1 Allgemeines..... | 23 |
| 8.3.2 Berechnungsverfahren..... | 23 |
| 8.3.3 Durchlaufträger Theorie..... | 23 |
| 8.3.4 Vereinfachtes Verfahren..... | 24 |
| 9 Entwurfsdrehmoment des Ruderschafts T | 25 |
| 10 Ruder und Ruderschaftkonstruktion..... | 26 |
| 10.1 Lasttragende Teile des Ruders..... | 26 |
| 10.2 Metallene Ruderschaftwerkstoffe..... | 26 |

| | | |
|---|---|----|
| 10.3 | Entwurfsspannung für metallene Ruderschäfte | 27 |
| 10.4 | Erforderlicher Durchmesser für massive metallene Ruderschäfte | 27 |
| 10.5 | Unterschiedliche Durchmesser bei Rudertyp I (Spatenruder) | 27 |
| 10.6 | Runder, rohrförmiger Ruderschaft | 29 |
| 10.7 | Nicht runde, metallene Ruderschäfte | 30 |
| 10.8 | Einfache nicht isotropische Ruderschäfte (z. B. Holz oder GfK)..... | 30 |
| 10.8.1 | Ruderblatt erfüllt die Aufgaben als Ruderblatt und als Ruderschaft..... | 30 |
| 10.8.2 | Spannungsanforderungen für Holz- oder Sperrholzruder | 30 |
| 10.9 | Tragende Ruder und Ruderschäfte aus komplizierten Verbundwerkstoffen..... | 30 |
| 10.10 | Durchbiegungskontrolle von Typ I Ruderschäften zwischen den Lagern | 31 |
| 11 | Gleichwertiger Durchmesser in der Ebene von Einkerbungen..... | 31 |
| 12 | Ruderlager, Spurzapfen und Ruderklöben | 32 |
| 12.1 | Lageranordnung | 32 |
| 12.2 | Luftspalt zwischen Schaft und Lagern (Lagerspiel) | 33 |
| 13 | Ruderschaftbauweise und Ruderkonstruktion..... | 34 |
| 13.1 | Ruderschaftbauweise | 34 |
| 13.2 | Ruderkonstruktion..... | 34 |
| 13.3 | GfK-Ruderblätter | 34 |
| 13.3.1 | GfK-Ruderblätter mit einem Kern | 34 |
| 13.3.2 | Ruderblattbeplattung ohne Innenkern..... | 35 |
| 13.4 | Nicht GfK-Ruderblätter | 35 |
| 14 | Skegkonstruktion..... | 35 |
| 14.1 | Allgemeines..... | 35 |
| 14.2 | Entwurfsspannung..... | 35 |
| Anhang A (normativ) Metall für Ruderschaft | | 36 |
| Anhang B (normativ) Ruderschaftentwürfe aus komplexen Verbundwerkstoffen | | 40 |
| Anhang C (normativ) Komplette Berechnung für Ruder mit Skeg..... | | 42 |
| Anhang D (informativ) Geometrische Eigenschaften von einigen typischen Ruderblattformen | | 46 |
| Anhang E (informativ) Vertikale Durchmesserabweichung für Rudertyp I..... | | 49 |
| Anhang F (informativ) Typ I Ruder — Durchbiegung des Schafts zwischen den Lagern | | 51 |
| Literaturhinweise | | 54 |

Tabellen

| | |
|--|----|
| Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2013/53/EU | 6 |
| Tabelle 1 — Symbole, Koeffizienten, Parameter | 10 |
| Tabelle 2 — Werte für Entwurfsspannungen | 13 |
| Tabelle 3 — Berechnete Werte von k_b für trapezförmige Spatenruder als Funktion von c_2/c_1 | 16 |
| Tabelle 4 — Ruder und Wirkflächen | 18 |
| Tabelle 5 — Werte von r und r_{\min} entsprechend des Rudertyps..... | 26 |
| Tabelle 6 — Entsprechende Durchmesser d | 29 |
| Tabelle 7 — Berechnete, empfohlene Lagerspiele $D - d$ zwischen Schaft und Buchse..... | 33 |
| Tabelle A.1 — Werte von σ_d für metallene Ruderschäfte..... | 38 |
| Tabelle A.2 — Äquivalenz zwischen Edelstahl-Standardbezeichnungen | 39 |

| | |
|---|----|
| Tabelle D.1 — Werte von k_f und k_{f1} für typische Grundrissformen | 47 |
| Tabelle E.1 — Berechnete Werte für $\alpha = 1$, $\alpha = 0,75$ und $\alpha = 0,5$ | 50 |
| Tabelle F.1 — Berechnete maximale Werte des h_u/d -Verhältnisses und von h_u für 30 < d < 120 mm | 53 |

Bilder

| | |
|---|----|
| Bild 1 — Graphische Ermittlung des Flächenschwerpunkts, CS, für ein Trapez | 16 |
| Bild 2 — Spatenruder: Typ I..... | 17 |
| Bild 3 — Weitere Rudertypen: Typ II bis Typ V..... | 19 |
| Bild 4 — Idealisierte Darstellung für vereinfachtes Verfahren | 24 |
| Bild 5 — Veränderung von d/d_{max} in Abhängigkeit von h_{in}/h_u bzw. h_{ou}/h_r | 28 |
| Bild 6 — Bestimmung des gleichwertigen Durchmessers in der Ebene von Einkerbungen oder Vierkantzapfen..... | 32 |
| Bild C.1 — Ruder mit Teilskeg | 44 |
| Bild C.2 — Ruder mit Vollskeg | 45 |
| Bild D.1 — Skizze von massiven und hohlen, rechteckigen oder stromlinienförmigen Querschnitten..... | 46 |