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 Ruderkloben 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**