

# 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 $\sigma_d$ 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