

DIN ISO 13643-1

ICS 47.020.70

Einsprüche bis 2015-02-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 81208-1:2005-07

Entwurf

**Schiffe und Meerestechnik –
Manövrieren von Schiffen –
Teil 1: Allgemeine Begriffe, Größen und Versuchsbedingungen
(ISO 13643-1:2013)**

Ships and marine technology –

Manoeuvring of ships –

Part 1: General concepts, quantities and test conditions (ISO 13643-1:2013)

Navires et technologie maritime –

Manoeuvres des navires –

Partie 1: Notions générales, grandeurs et conditions d'essai (ISO 13643-1:2013)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-10-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nsmt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) (Hausanschrift: Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Achsensysteme.....	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Erdfestes Achsensystem	7
4.3 Schiffsfestes Achsensystem	7
5 Lageangaben	8
6 Winkel	9
6.1 Anströmwinkel	9
6.1.1 Anstellwinkel	9
6.1.2 Driftwinkel.....	9
6.2 Anströmwinkel an Teilen des Schiffes	10
6.3 Eulerwinkel	10
6.3.1 Allgemeines	10
6.3.2 Knotenachsen	10
6.3.3 Eulerwinkel zwischen erdfestem und schiffsfestem Achsensystem	12
7 Allgemeine Größen	13
7.1 Physikalische Größen	13
7.2 Geometrische Größen	14
7.2.1 Formelzeichen für das Manövrieren	14
7.2.2 Zusätzliche und alternative Indizes	20
7.3 Massengrößen.....	22
7.4 Geschwindigkeiten und Beschleunigungen	23
7.5 Kräfte, Momente und ihre Beiwerte	24
7.6 Steuergrößen.....	25
7.7 Vortrieb	26
7.8 Derivative.....	28
7.9 Dynamische Stabilität	30
7.9.1 Allgemeines	30
7.9.2 Dynamische Stabilität der gekoppelten Drift-, Gier- und Rollbewegung (horizontale Ebene)	30
7.9.3 Dynamische Stabilität der gekoppelten Tauch- und Stampfbewegung (vertikale Ebene)	32
7.10 Äußere Störungen.....	33
8 Allgemeine Versuchsbedingungen, Dokumentation	34
8.1 Allgemeines	34
8.2 Umwelt	34
8.3 Schiff	35
8.4 Versuchsberichte.....	35
8.5 Modellversuche.....	36
Anhang A (informativ) Alphabetisches Verzeichnis der Formelzeichen	38

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (ISO 13643-1:2013) wurde vom Unterkomitee SC 6 „Navigation and ship operations“ im ISO/TC 8 „Ships and marine technology“ dessen Sekretariat vom (SAC) gehalten wird, erarbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 132-01-01 AA „Schiffstheorie“ der DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT).

DIN ISO 13643 *Schiffe und Meerestechnik — Manövrieren von Schiffen* besteht aus:

- *Teil 1: Allgemeine Begriffe, Größen und Versuchsbedingungen*
- *Teil 2: Drehen und Stützen*
- *Teil 3: Gierstabilität und Steuern*
- *Teil 4: Stoppen, Beschleunigen, Traversieren*
- *Teil 5: Uboot-Besonderheiten*
- *Teil 6: Modellversuchs-Besonderheiten*

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm verwiesen:

ISO 19019	siehe	DIN EN ISO 19019
ISO 80000-1	siehe	DIN EN ISO 80000-1
ISO 80000-3	siehe	DIN EN ISO 80000-3

Änderungen

Gegenüber DIN 81208-1:2005-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweisungen auf nationale durch internationale Normen bzw. durch beschreibenden Text ersetzt;
- b) die sich bei der Internationalen Bearbeitung ergebenen Änderungen (redaktionell und technisch) eingepflegt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 19019, *Seeschiffe und Meerestechnik — Anleitung zur Planung, Durchführung und Protokollierung von Seeversuchen*

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 80000-3, *Größen und Einheiten — Teil 3: Raum und Zeit*

Schiffe und Meerestechnik — Manövrieren von Schiffen — Teil 1: Allgemeine Begriffe, Größen und Versuchsbedingungen

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 13643 gilt für Manövierversuche mit Überwasserschiffen, Ubooten und Modellen.

Dieser Teil der ISO 13643 definiert Begriffe, Formelzeichen und Versuchsbedingungen und schafft damit die Grundlagen, die jeweils zur Beschreibung und Ermittlung bestimmter Manöviereigenschaften von Schiffen zusammen mit den versuchsbezogenen physikalischen Größen in ISO 13643-2 bis ISO 13643-6 anzuwenden sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 19019, *Sea-going vessels and marine technology — Instructions for planning, carrying out and reporting sea trials*

ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

ISO 80000-3, *Quantities and units — Part 3: Space and time*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Manövrieren

Gesamtheit der Manöver, Manövrierversuche, Tests oder sonstigen Verfahren, wie Berechnungen, Simulationen usw. zur Ermittlung der Manövriereigenschaften

Anmerkung 1 zum Begriff: Manövrieren schließt Maßnahmen zur Erhaltung des Fahrtzustandes bei äußeren Störungen ein.

3.2

Manöver

im Schiffsbetrieb vorgenommene Maßnahmen zur Änderung von Kurs und/oder Geschwindigkeit bzw. bei Ubooten auch der Tiefe

Anmerkung 1 zum Begriff: Besondere Aktionen, z. B. für das Ablegen, Ausweichen oder Retten (Person-über-Bord) sind eingeschlossen.

3.3

Manövrierversuch

in seinen Vorgaben standardisierter Versuch mit einem Schiff in natürlicher Größe, einem Uboot oder einem Modell zur Ermittlung und Beurteilung der Manövriereigenschaften des Schiffes

Anmerkung 1 zum Begriff: Manövrierversuche sind oft Manövern ähnlich, aber so angelegt, dass spezielle Manövriereigenschaften möglichst isoliert messbar werden.

3.4

CC-Zeichen

Computer compatible Symbole, wie sie von der 14th International Towing Tank Conference eingeführt wurden

3.5

Manöviereinrichtung

Ruder, richtbarer Strahler, Steuerfläche, Zykloidalpropeller oder äquivalentes System zum Manövrieren eines Schiffes

3.6

Größen und Einheiten

Größen und zugehörige Einheiten sollen mit ISO 80000-1 und ISO 80000-3 übereinstimmen

4 Achsensysteme

4.1 Allgemeines

Achsensysteme sind dreidimensionale, orthogonale Rechtssysteme. Erdfestes und schiffsfestes Achsensystem sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 definiert.

4.2 Erdfestes Achsensystem

Tabelle 1 — Formelzeichen und ihre Definition für das erdfeste Achsensystem

Formelzeichen	CC-Zeichen	SI-Einheit	Benennung	Lage	Positive Richtung
O_0	ORIG0	—	Ursprung, erdfest	Beliebig, jedoch vorzugsweise in der Wasseroberfläche	—
O	ORIG	—	Ursprung, schiffsfest (mit dem Schiff mitgeführt)	Vorzugsweise wie nach Tabelle 2	—
x_0	X0	m	—	In der Horizontalebene ^a	Beliebig
y_0	Y0	m	Querachse	In der Horizontalebene ^a	Rechtssystem mit x_0, z_0
z_0	Z0	m	Vertikalachse	In Richtung der Schwerkraft	Nach unten

^a Erd- bzw. Wasseroberfläche als Ebene angenommen.

4.3 Schiffsfestes Achsensystem

Tabelle 2 — Formelzeichen und ihre Definition für das schiffsfeste Achsensystem

Formelzeichen	CC-Zeichen	SI-Einheit	Benennung	Lage	Positive Richtung
O	ORIG	—	Ursprung, schiffsfest	Für Überwasserschiffe in CL in der Höhe der DWL bei MP Für Uboote auf MA in der Querebene von B_{∇}	—
x	X	m	Längsachse	In CL oder auf MA	Nach vorn
y	Y	m	Seitenachse	Rechtwinklig zu CL	Nach Steuerbord
z	Z	m	Normalachse	In CL	Rechtssystem mit x und y (im üblichen Fahrtzustand nach unten)

5 Lageangaben

Tabelle 3 — Formelzeichen und ihre Definition für Lageangaben von Aufpunkten

Formel- zeichen	CC-Zeichen	SI- Einheit	Begriff	
			Benennung	Definition oder Erläuterung
$x(..)^a$	$X(..)^a$	m	Längslage	Abstand zwischen Aufpunkt und Ursprung O, parallel zur Längsachse des Schiffes (siehe Tabelle 2) gemessen; positiv, wenn Aufpunkt vor Ursprung O
$y(..)^a$	$Y(..)^a$	m	Seitenlage	Abstand zwischen Aufpunkt und Ursprung O, parallel zur Seitenachse des Schiffes gemessen; positiv, wenn Aufpunkt nach Steuerbord von Ursprung O
$z(..)^a$	$Z(..)^a$	m	Normallage	Abstand zwischen Aufpunkt und Ursprung O, parallel zur Normalachse des Schiffes gemessen; positiv, wenn Aufpunkt unterhalb von Ursprung O
^a $(..)$ = Ergänzung des Formelzeichens/CC-Zeichens um Kennbuchstaben für Aufpunkte. Kennbuchstaben für die folgenden besonderen Aufpunkte: - A Antenne (Bezugspunkt) - B Verdrängungsschwerpunkt (statisch) - BB Tiefenruder vorn (Bezugspunkt) - F Stabilisierungsflosse (Bezugspunkt) - G Massenschwerpunkt - L Unterwasserlateralfäche (Flächenschwerpunkt) - LV Überwasserlateralfäche (Flächenschwerpunkt) - P Propeller (Bezugspunkt) - R Manöviereinrichtung (Bezugspunkt) - S Tiefenruder hinten (Bezugspunkt) - T Querschubanlage (Bezugspunkt) BEISPIEL z_R bzw. Z_R: Normallage der Manöviereinrichtung (Bezugspunkt)				

6 Winkel

6.1 Anströmwinkel

6.1.1 Anstellwinkel

Tabelle 4 — Formelzeichen und Definition für den Anstellwinkel

Formelzeichen	CC-Zeichen	SI-Einheit	Benennung	Begriff Definition oder Erläuterung	Drehachse	Mess-ebene
α	ALFA	rad ^a	Anstellwinkel	Winkel, um den die Projektion des Kurses durchs Wasser auf CL um die Setenachse y gedreht werden muss, sodass sie mit der x-Achse zusammenfällt $\arctan \frac{w}{u}$ $\arcsin \frac{w}{\sqrt{u^2 + w^2}}$	y	xz
^a Für Winkel kann die Einheit ° (Grad) verwendet werden.						

6.1.2 Driftwinkel

Tabelle 5 — Formelzeichen und Definition für den Driftwinkel

Formelzeichen	CC-Zeichen	SI-Einheit	Benennung	Begriff Definition oder Erläuterung	Drehachse	Mess-ebene
β	BET	rad ^a	Driftwinkel	Winkel zur Hauptsymmetrieebene vom Vektor der Schiffsgeschwindigkeit durchs Wasser^b, positive für eine positive Drehung um die z-Achse. $\arctan \frac{-v}{u}$ $\arcsin \frac{-v}{\sqrt{u^2 + v^2}}$	z	xy
^a Für Winkel kann die Einheit ° (Grad) verwendet werden. ^b Bezugspunkt im Schiff für den Weg durchs Wasser ist üblicherweise der Ursprung O des schiffsfesten Achsensystems nach Tabelle 2.						

6.2 Anströmwinkel an Teilen des Schiffes

Die Anströmwinkel an Teilen des Schiffes sind in möglichst weitgehender Anlehnung an die Anströmwinkel des Schiffes zu definieren. Ihre Formelzeichen sind aus denen in 6.1.1 und 6.1.2 mit Hilfe geeigneter Indizes zu bilden (für eine Auswahl siehe Tabelle 3).

BEISPIEL

α_S Anstellwinkel an Tiefenruder hinten

β_R Driftwinkel an Manöviereinrichtung

6.3 Eulerwinkel

6.3.1 Allgemeines

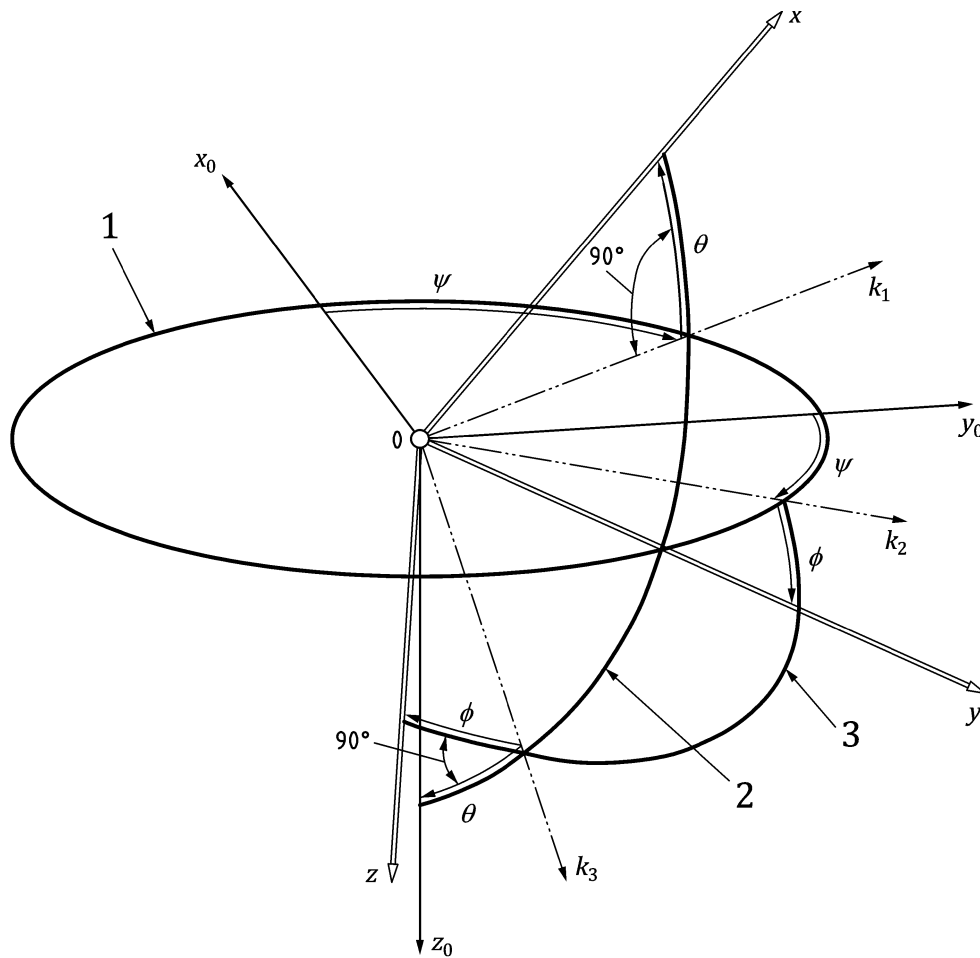
Eulerwinkel sind in Bild 1 und in Tabelle 6 und Tabelle 7 beschrieben.

6.3.2 Knotenachsen

In diesem Unterabschnitt wird die Lage zweier Achsensysteme zueinander durch Eulerwinkel beschrieben, die mit Hilfe von Knotenachsen (siehe Tabelle 6) definiert sind.

Tabelle 6 — Formelzeichen und ihre Definition für Knotenachsen

Formelzeichen	Definition oder Erläuterung
k_1	Projektion der Längsachse x auf die horizontale x_0y_0 -Ebene
k_2	Liegt zu y_0 wie k_1 zu x_0
k_3	Projektion der Vertikalachse z_0 auf die yz -Ebene



Legende

- 1 x_0y_0 -Ebene
- 2 xz_0 -Ebene
- 3 yz -Ebene

Bild 1 — Winkel zwischen erdfestem und schiffsfestem Achsensystem

6.3.3 Eulerwinkel zwischen erdfestem und schiffsfestem Achsensystem

Tabelle 7 — Formelzeichen und ihre Definitionen für Winkel zwischen erdfestem und schiffsfestem Achsensystem

Formel- zeichen	CC- Zeichen	SI- Einheit	Begriff		Dreh- achse	Mess- ebene
			Benennung	Definition oder Erläuterung		
θ_s	TRIMS	rad ^a	Trimmwinkel	Winkel der Drehung um die Knotenachse k_2 , um die Knotenachse k_1 in die x -Achse zu überführen (Winkel zwischen x -Achse und Horizontalebene); positiv, wenn der Einheitsvektor in Richtung der x -Achse eine negative Komponente in Richtung der z_0 -Achse aufweist	k_2	xz_0
θ	TETP	rad ^a	Stampfwinkel	Definition wie vorstehend für θ_s ; für oszillatorische Vorgänge verwendet; üblicherweise gegenüber mittlerem Trimmwinkel gemessen	k_2	xz_0
ϕ_s	HEELANG	rad ^a	Krängungs- winkel	Winkel der Drehung um die x -Achse, von der Knotenachse k_2 zur y -Achse gemessen; positiv im Uhrzeigersinn	x	yz
ϕ	PHIR	rad ^a	Rollwinkel	Definition wie vorstehend für ϕ_s ; für oszillatorische Vorgänge verwendet; üblicherweise gegenüber mittlerem Krängungswinkel gemessen	x	yz
ψ	PSIH	rad ^a	Kurs	Winkel der Drehung um die Vertikalachse z_0 , von der x_0 -Achse zur Knotenachse k_1 gemessen; positiv im Uhrzeigersinn; üblicherweise stimmt die x_0 -Richtung mit der Nordrichtung oder dem Anfangskurs überein	z_0	x_0y_0
	PSIY	rad ^a	Gierwinkel	Definition wie vorstehend; für oszillatorische Vorgänge verwendet; üblicherweise relativ zum mittleren Kurs gemessen	z_0	x_0y_0

^a Für Winkel kann die Einheit ° (Grad) verwendet werden.

7 Allgemeine Größen

7.1 Physikalische Größen

Tabelle 8 — Formelzeichen und ihre Definitionen für physikalische Größen

Formelzeichen ^a	CC-Zeichen ^a	SI-Einheit	Benennung	Begriff Definition oder Erläuterung
F_n	FN	1	Froude-Zahl	$\frac{V}{\sqrt{g L}}$
F_{nh}	FH	1	Froude-Tiefenzahl	$\frac{V}{\sqrt{g h}}$
$F_{n\triangledown}$	FV	1	Froude-Verdrängungszahl	$\frac{V}{\sqrt{g \triangledown^{1/3}}}$
g	G	m s ⁻²	Erdbeschleunigung	—
h	DE	m	Wassertiefe	—
h_m	DEME	m	Mittlere Wassertiefe	Während des Versuchs
m	MA	kg	Schiffsmasse	Masse, die bei Geschwindigkeitsänderung beschleunigt werden muss, jedoch ohne hydrodynamische Masse
n	N	s ⁻¹	Drehzahl, allgemein	—
P	P	W	Leistung, allgemein	—
R_n	RN	1	Reynolds-Zahl	$\frac{V L}{\nu}$
s	SP	m	Weglänge	Entlang der Bahn des Schiffes gemessen
t	TI	s	Zeit, allgemein	—
t_A°	TEAI	°C	Lufttemperatur	—
t_W°	TEWA	°C	Wassertemperatur	—
V	V	m s ^{-1b}	Schiffsgeschwindigkeit	Geschwindigkeit durchs Wasser, üblicherweise für Ursprung O
W	WT	N	Schiffsgewicht	—
Δ	DISPM	kg	Verdrängungsmasse	$\rho \triangledown$
Δ_F	DISPF	N	Verdrängungsgewicht	$\rho g \triangledown$
$N^{N1)}$	VK	m ² s ⁻¹	Kinematische Zähigkeit	—
ρ	RHOWA	kg m ⁻³	Dichte des Wassers	—
ρ_A	RHOAI	kg m ⁻³	Dichte der Luft	—
$\Omega^{N1)}$	OMN	rad s ⁻¹	Winkelgeschwindigkeit	—
^a Formelzeichen und CC-Zeichen können einen zusätzlichen Index S (für Schiff) bzw. M (für Modell) erhalten, wenn eine Unterscheidung erforderlich ist. ^b Die in der Schifffahrt gebräuchliche Einheit kn kann verwendet werden.				

N1) Nationale Fußnote: Die Formelzeichen der ISO-Norm zeigen hier große griechische Buchstaben – allgemein üblich sind die kleinen ν und ω .

7.2 Geometrische Größen

7.2.1 Formelzeichen für das Manövrieren

Tabelle 9 — Formelzeichen und ihre Definition für geometrische Größen

Formelzeichen	CC-Zeichen	SI-Einheit	Begriff	
			Benennung	Definition oder Erläuterung
A_C	AC	m ²	Kanalquerschnitt	Querschnittsfläche des Kanals
A_L	AL	m ²	Unterwasserlateralfläche	Gemalte Lateralfläche bis zur DWL, ohne Manövriereinrichtungen sowie feste und bewegliche Teile von Propulsoren
A_{LV}	ALV	m ²	Überwasserlateralfläche	Lateralfläche des Schiffs oberhalb DWL, im allgemeinen ohne Takelage, Reling usw.
A_M	AM	m ²	Hauptspantfläche	Gemalte Schnittfläche des Schiffskörpers parallel zur yz-Ebene bei MP zwischen BL und DWL
AP	AP	—	Hinteres Lot	Für Überwasserschiffe: Senkrechte zur DWL auf CL durch deren Schnittpunkt mit Malkante Heckkontur (üblich bei Marineschiffen) oder durch Schaftmitte der Manövriereinrichtung (üblich bei Handelsschiffen) Für Uboote mit einer Welle: Gerade senkrecht zu MA durch den Schnittpunkt der Hinterkante Stevenrohr mit Mitte Welle. Bei Booten mit mehreren Wellen ist AP in geeigneter Weise festzulegen
A_R	ARU	m ²	Ruderfläche bzw. Seitenruderfläche	Für den beweglichen Teil (einschließlich Flosse), im Bereich eines festen Kopfteils nur hinter der Ruderrehachse
A_{RF}	ARF	m ²	Flossenfläche	Für die gegenüber dem Ruder bewegliche Flosse, nur hinter der Flossendrehachse
A_{RP}	ARP	m ²	Ruderfläche im Propellerstrahl	Für Ruder in neutraler Stellung
A_{RT}	ART	m ²	Gesamtruderfläche bzw. Gesamtseitenruderfläche	$A_R + A_{RX}$
A_{RX}	ARX	m ²	Fläche des festen Kopfteils bei einem Ruder bzw. Fläche des festen Kopfteils bei einem Seitenruder	Vor der Ruderrehachse
A_{SK}	ASK	m ²	Totholzfläche	Für Totholz oder festes Leitwerk
A_X	AX	m ²	Größte Spantfläche	Größte Schnittfläche des gemalten Schiffskörpers parallel zur yz-Ebene bis zur DWL