

PRODUKTINFORMATIONEN

BENUTZERHINWEISE

Festmacherseile im Einsatz

Festmacherseile im Einsatz

Auswahl

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Broschüre bestehen international einheitliche verbindliche Regeln zum Thema Vertäuen und Verholen von Seeschiffen mit Seilen trotz der sicherheitstechnischen Sensibilität des Themas nur vereinzelt, auf keinen Fall in ausreichendem Maße. Abgesehen von Normen und Richtlinien der Klassifikationsgesellschaften, welche sich überwiegend auf Minimalforderungen erstrecken, haben wir uns bei folgenden Ausführungen deshalb auf die zur Zeit konkretesten bestehenden Empfehlungen zum Einsatz von Festmacherseilen gestützt: „Mooring Equipment Guidelines“ des OCIMF und der Norm ISO 3730 „Mooringwinden“. Und natürlich auf die Eigenschaften aller in Frage kommenden Seiltypen. Dass das Thema Festmachen und Schleppen im Kapitel Textilseile abgehandelt wird, ist im Hinblick auf die Entwicklung und ständig zunehmende Bedeutung textiler Synthetikwerkstoffe sinnvoll. Dass dabei übergreifend (im Themenrahmen, nicht in Hinblick auf andere Stahlseil-Anwendungen) auch auf Stahlseile vergleichend eingegangen wird, obwohl diese Seilart in einem separaten Kapitel abgehandelt wird, ist gleichermaßen sinnvoll. Spätestens vor Beginn der Bauphase eines Schiffes ist die



Abstimmung der Deckseinrichtungen auf die Eigenschaften und Einsatzbedingungen von Seilen von entscheidender Bedeutung. Position und Eigenschaften von Windentrommeln, Klampenrollen, Mehrzweckklüsen und Walzenklüsen sollten unter Berücksichtigung von Durchmesser, Biegeeigenschaften, Arbeitsaufnahme und Materialeigenarten von Seilen festgelegt werden. Im Einsatz werden Funktionsfähigkeit und Lebensdauer von Seilen unmittelbar beeinflusst vom Zustand der Umlenkeinrichtungen und Seilführungselemente, sowie der

Einstellung und Überwachung von, vor allem automatischen, Mooringwinden.

Angesichts der (fast schon unübersichtlichen) Vielfalt heute angebotener Seiltypen ist es sinnvoll, in Kategorien zusammenzufassen und damit Überschaubarkeit zu schaffen:

- SD = Stahldrahtseil
- TD = Textildrahtseil
- TF1 = Textilfaserseil (Hohe Verschleißfestigkeit)
- TF2 = Textilfaserseil (Mittlere Verschleißfestigkeit)
- TF3 = Textilfaserseil (Geringe Verschleißfestigkeit)

Die Tabellen unter „Textilseile im Vergleich“ (separate Seiten in diesem Kapitel) und „Festmacherseile für Seeschiffe“ (nächste Seite) helfen detailliert bei der Auswahl und Bemessung von Leinen.

Die Tabelle „Festmacherseile für Seeschiffe“ auf der folgenden Seite ist ein exemplarisches Informationsschema mit Richtwerten (nicht mehr), die für alle herkömmlichen Schiffstypen herangezogen werden können, sofern die jeweilige zutreffenden Einflussgrößen Berücksichtigung finden. Aufgrund der angesprochenen Vielfalt an Seiltypen enthält die Tabelle keine Zuordnung zu Seilgrößen (Durchmessern). Auskunft hierzu geben die ausreichend vorhandenen Datentabellen an anderer Stelle in diesem Kapitel.

In jedem Fall sind Wind, Strömung, Gezeiten, Dünung, Schwell, Eis unabhängig voneinander wirkende Kräfte, die kaum in komplexen Berechnungen so genau erfasst werden können, dass sie hundertprozentige Sicherheit gewährleisten. Auswahl von Festmacherleinen sollte als Sicherheitstoleranz also immer einen ausreichenden Pluswert berücksichtigen.

Bemessung

Empfohlene Durchmesser

Verhältnis von Durchmesser der Seilumlenkung auf Windentrommeln (erste Zahl) / an Klampenrollen, Klüsen (zweite Zahl) zu Seildurchmesser als relative Werte.

- Stahldrahtseil SD 12-16/10-12
- Textildrahtseil TD 6-10/4-6
- Faserseil HMPE-Art 6-10/4-6
- Faserseil PP-Art 4-6/4
- Faserseil PA-/PET-Art 6/4-6

Trossenkraft

Empfohlene maximale Kraft, welche auf das Seil einwirken darf. Relativer Wert bezogen auf die Mindestbruchkraft.

- Stahldrahtseil SD 0,55
- Textildrahtseil TD 0,55
- Textilfaserseil TF1 0,50
- Textilfaserseil TF2 0,475
- Textilfaserseil TF3 0,45

Nennzugkraft

Empfohlene Mindestbruchkraft des Seiles. Relativer Wert bezogen auf die Nennzugkraft der Mooringwinde.

- Stahldrahtseil SD 3,75
- Textildrahtseil TD 3,75
- Textilfaserseil TF1 4,1
- Textilfaserseil TF2 4,3
- Textilfaserseil TF3 4,5

Optimale Auslastung

Optimale Auslastung des Leinensystems setzt die Berücksichtigung folgender Punkte voraus

- Ausrichtung der Leinen so symmetrisch wie möglich zur Mittschiffsposition
- Neigung aller Leinen so gering wie möglich zur horizontalen Ebene des Schiffes
- Querleinen so lotrecht wie möglich zur Längsachse des Schiffes
- Springleinen so parallel wie möglich zur Längsachse des Schiffes
- Verwendung Leinen gleicher Größe und gleichen Materials (ggfs. ausgenommen: lange Bug- und Heckleinen, sowie Springleinen aufgrund ihrer abweichenden längsrichtungsbezogenen Ausrichtung)
- Lange Bug- und Heckleinen tragen aufgrund der abweichenden Ausrichtung nur geringfügig zur Last-Aufnahme bei

Von den Ausführungen dieses Kapitels unberührt bleiben selbstverständlich lokale, nationale und internationale bindende Vorschriften von Gesetzgebern beauftragter Organe, wie zum Beispiel Hafenbehörden, Klassifikationsgesellschaften, etc.

Besonderheiten

- Verwendung von Stahlseilen (geringste Elastizität), oder absolut dehnungsresistenten Textil-Faserseilen (z.B. HMPE, Dyneema), wo Ladebrücken oder Schläuche eine mögliche feste Position des Schiffes verlangen
- Verwendung von Textildrahtseilen oder hochwertigen Textilfaserseilen (erhöhte Arbeitsaufnahme) in Häfen mit großem Schwell oder hoher Dünnung
- Die Bruchkraft von Vorläufern in Verbindung mit Stahlseilen zur Erhöhung der Leinenelastizität soll über der Bruchkraft des Stahlseiles liegen, und zwar mindestens 37% bei Faserseil-Werkstoff Polyamid (Nylon, Perlon), bzw. 25% bei allen übrigen Synthetikfaserseil-Werkstoffen
- Endschlaufen oder Seil-zu-Seil-Verbindungen nur vorschriftsmäßig spleißen, nicht knoten
- Textilseile nicht direkt mit Stahlseilen zusammen spleißen
- Kauschen oder Spezial-Verbinder (z.B. sogenannte Fairlead-schäkel) verwenden, um Stahlseile mit Synthetikseilen zu verbinden

Festmacherseile für Seeschiffe

Übersicht

Mooringwinde	Festmacherseil						Schiff		
	Seiltype und Kategorie						Anzahl	Länge	Größe
	SD Stahlseil	TD atlas dura winchline durafloate	TF1 hmpe ti-flex	TF2 Polyamid Polyester powerfloate cx powerfloate clt	TF3 Polypropylen powerfloate	Querleinen (ohne Springleinen, ohne Vor- und Achterleinen)			
Zugkraft	Bruchkraft								
kN	kN	kN	kN	kN	kN	St.	m	tdw	
50	190	190	210	220	230	6	180	10.000	
80	300	300	330	350	360	6	200	15.000	
125	470	470	520	540	560	7	200	25.000	
160	600	600	660	690	720	8	200	40.000	
200	750	750	830	860	900	8	220	75.000	
250	950	950	1050	1090	1140	10	220	120.000	
315	1180	1180	1300	1360		12	220	150.000	
400	1500	1500	1650			14	250	200.000	
Bruchkraft relativ:	1,0	1,0	1,1	1,15	1,2				

Die Unterscheidung von Seiltypen, und deren Einteilung in Kategorien ist sinnvoll, damit geringere Verschleißanfälligkeit durch Erhöhung der Bruchkraft, und damit Erhöhung der Sicherheit kompensiert werden kann. Eigenschaften, wie Dauerbiegeverhalten, Arbeitsaufnahme, Scheuerfestigkeit sind Meßgrößen für Zuordnung der empfohlenen Seilbruchkraft in Relation zu tatsächlich auftretenden Kräften.

Allgemeine Hinweise zu Handhabung und Pflege, sowie Überwachung, Prüfung, Ablegereife werden separat abgehandelt in den Kapiteln Textilseile im Betrieb, bzw. Stahlseile im Betrieb.