

E DIN 86003-1:2026-10 (D)

Erscheinungsdatum: 2026-09-04

Schiffe und Meerestechnik - Konstruktion, Fertigung und Prüfung von Rohrleitungsanlagen für flüssige Medien - Teil 1: Konstruktion

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	10
4 Konstruktion	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Systemauslegung (Schema)	11
4.3 Schaltungsauslegung nach den individuellen Anforderungen des Auftrages unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften	11
5 Auswahl	12
5.1 Erforderliche Rohrleitungen, Geräte, Armaturen und Überwachungseinrichtungen	12
5.2 Geeignete Werkstoffe	12
5.2.1 Rohre, Geräte und Armaturen	12
5.2.2 Dichtungen	15
5.2.3 Konstruktionshinweise zur Vermeidung von Korrosion	15
5.3 Auslegung der Nennweite nach den maximal zulässigen Strömungsgeschwindigkeiten	17
6 Druckverlustberechnung der Anlage	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Grundlagen	23
6.2.1 Allgemeines	23
6.2.2 Strömungszustand	23
6.2.3 Rauigkeit	26
6.3 Widerstandsbeiwert der einzelnen Rohrleitungsteile	29
6.3.1 Gerades Rohr	29
6.3.2 Armaturen, Formstücke, Verzweigungen, Bögen	30
6.3.3 Apparate und andere durchströmte Teile	31
6.3.4 Hintereinanderschaltung von Systemteilen	32
6.3.5 Parallelschaltung von Systemteilen	32
6.4 Berechnung der Systemkennlinie	34
6.4.1 Pumpenbetriebsbereich	34
6.4.2 Pumpendurchflussmenge	34
6.5 Berechnung	35
6.5.1 Schaltschema	35
6.5.2 Auflistung der Rohrleitungsteile	35
6.5.3 Druckverluste im Gesamtsystem	36
7 Rohre und Rohrleitungsbauteile	37
7.1 Metallische Rohre	37
7.2 Thermoplastische Kunststoffrohrleitungen	37
7.2.1 Allgemeines	37
7.2.2 Druck-Temperaturkurven	38
7.2.3 Chemische Beständigkeit	38
7.2.4 Verarbeitung des Kunststoffrohrsystems	38
7.3 Rohre mit Innenauskleidung	39
7.3.1 Rohre mit Innenauskleidung aus Gummi	39
7.3.2 Rohre mit anderen Innenbeschichtungen	41
7.4 Auswahl von Rohrverbindungen	42
7.4.1 Flanschverbindungen	42
7.4.2 Verbindungen mit Rohrkupplungen	43
7.4.3 Verbindungen mit Verschraubungen	43
7.4.4 Steckmuffen	43
7.4.5 Pressverbindungen	43

7.4.6	Schweiß- und Lötverbindungen	44
7.5	Flexible Rohrbauteile	44
7.6	Halterungen	44
7.6.1	Allgemeines	44
7.6.2	Befestigung an der Schiffskonstruktion (geschweißt, geschraubt, mit und ohne Unterkonstruktion, einzeln oder im Block)	45
7.6.3	Armaturenhalterung	45
7.6.4	Rohrhalterabstand	45
7.6.5	Festpunkt- und Rohrführungshalterung	46
7.6.6	Werkstoffkombination (Halterung/Rohre)	46
7.6.7	Ausführungsbeispiele	46
8	Geräte	52
8.1	Pumpen	52
8.2	Wärmetauscher	53
9	Armaturen	53
9.1	Absperrarmaturen	53
9.2	Rückschlagarmaturen	54
9.3	Sicherheitsventile	55
9.4	Filter (Schmutzfänger)	56
10	Mess- und Überwachungseinrichtungen	57
10.1	Allgemeines	57
10.2	Mechanische Mess- und Überwachungsgeräte	57
10.2.1	Allgemeines	57
10.2.2	Druckmessgeräte	57
10.2.3	Temperaturmesseinrichtungen	57
10.2.4	Durchflussmesseinrichtungen	58
10.3	Elektrische Mess- und Überwachungsgeräte	58
10.3.1	Allgemeines	58
10.3.2	Druckmessgeräte	58
10.3.3	Temperaturmessgeräte	58
10.3.4	Durchflussmesseinrichtungen	58
Anhang A (informativ) für den Bereich der Deutschen Marine sind folgende Bauvorschriften (BV) und Deutsche Marinestandards (DMS) zu beachten		59
Literaturhinweise		60

Bilder

Bild 1	— Anordnung von Absperrklappen	17
Bild 2	— Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Seewasser/Frischwasser	18
Bild 3	— Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Öle (Dieselöl/Schweröl (pumpfähig)/Schmieröl)	19
Bild 4	— Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Hydrauliköl	20
Bild 5	— Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit Rohrleitungen für Kesselspeisewasser und Kondensat	21
Bild 6	— Kinematische Zähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur für verschiedene Medien	25
Bild 7	— Rohrwiderstandszahl in Abhängigkeit von der Reynoldszahl (Moody-Diagramm)	28
Bild 8	— Diagramm	33
Bild 9	— Rohre mit Innenauskleidung	39
Bild 10	— Beschichtung bei losem Flansch	42

Tabellen

Tabelle 1 — Kombination Werkstoff/Betriebsmedium	12
Tabelle 2 — Auswahlkriterien der Rohr-Werkstoffe beim Einsatz in Meerwasser	14
Tabelle 3 — Zusammenstellung der Formelzeichen	22
Tabelle 4 — Bereich des Rauigkeitswertes k für verschiedene Rohrwerkstoffe und verschiedene Zustände der Rohrwandung	26
Tabelle 5 — Normen zu Kunststoffrohrleitungen	38
Tabelle 6 — Maximale Abmessungen für die Gummierung von Rohrleitungen	40
Tabelle 7 — Empfehlung für die Rohrhalterabstände	45
Tabelle 8 — Möglichkeiten der Rohrbefestigung bei sich ausdehnenden Leitungen	46
Tabelle 9 — Einlagen für Rohrschellen Materialkombinationen	46
Tabelle 10 — Ausführungsbeispiele für zulässige und unzulässige Halterungen von Rohrleitungssystemen	47
Tabelle 11 — Pumpen	52
Tabelle 12 — Wärmetauscher	53
Tabelle 13 — Absperrarmaturen	54
Tabelle 14 — Rückschlagarmaturen	55