

DIN 86290**DIN**

ICS 47.020.30

Einsprüche bis 2009-11-30

Entwurf**Anlagen und Verfahren für chemischen und mikrobiologischen Trinkwasserschutz auf Wasserfahrzeugen und Seebauwerken unter Berücksichtigung von Korrosion und Wasserqualität**

Facilities and chemical and microbiological procedures used on water vehicles and maritime constructions for drinking water protection, taking corrosion and water quality into consideration

Équipement et méthodes chimiques et microbiologiques utilisés sur des bateaux et constructions maritimes pour la protection d'eau potable, prenant en compte la corrosion et la qualité de l'eau

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-07-13 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 als Datei per E-Mail an nsmt@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN (Hausanschrift: Bramfelder Str. 164, 22305 Hamburg).

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

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Planung	9
4.1 Grundlagen und Informationen	9
4.2 Leitungsanlagen	9
4.3 Trinkwasserübernahmeschläuche	10
4.4 Trinkwassertanks	10
4.5 Be- und Entlüftungs-, Überlauf- und Ablaufeinrichtungen	11
4.6 Messeinrichtungen	11
4.7 Probeentnahmeeinrichtungen	11
4.8 Feinfilter	11
5 Trinkwasser-Erzeugungsanlagen	12
5.1 Trinkwasser-Erzeuger	12
5.2 Betriebsführungskonzept Trinkwasser-Erzeuger	12
5.3 Komponenten Trinkwasser-Erzeuger	13
5.4 Pflege	13
5.5 Entsalzungseinrichtung	13
5.6 Trinkwasserdesinfektionseinrichtungen	13
6 Bestandteile der Trinkwasserversorgungsanlage	14
6.1 Hydrophorbehälter	14
6.2 Pumpenanordnung	14
6.3 Armaturen	14
6.4 Trinkwasser-Erwärmungsanlagen	16
7 Hygienische Anforderungen	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Untersuchung und Überwachung von Trinkwasser und Trinkwasseranlagen	17
7.3 Anforderungen an die Wasserqualität	18
7.4 Desinfektionsmaßnahmen	18
8 Werkstoffe	20
8.1 Rohrwerkstoffe	20
8.2 Beschichtung von Trinkwassertanks	20
8.3 Werkstoffe der Armaturen	21
9 Anforderungen an das Korrosionsverhalten	21
9.1 Werkstoffeigenschaften	21
9.2 Oberflächenbeschaffenheit	22
9.3 Wasserbeschaffenheit	22
9.4 Planung und Ausführung	22
9.5 Betriebsbedingungen	23
10 Prüfung, Abnahme des Systems	24
Anhang A (informativ) Trinkwasserbedarf	25
Anhang B (informativ) Aufbereitungsstoffe	26
Anhang C (informativ) Korrosion	27
Anhang D (informativ) Trinkwasseranalyse	28
Anhang E (informativ) Beispiele für Trinkwassererzeugungsanlage	29
Literaturhinweise	32

Bilder

Bild E.1 — Beispiel eines Vorfilters	29
Bild E.2 — Beispiel einer Umkehrosmoseanlage	30
Bild E.3 — Beispiel einer Nachbehandlung-Aufhärtungseinrichtung	31

Tabellen

Tabelle 1 — Metallene Rohrwerkstoffe	20
Tabelle 2 — Klebbare der Kunststoffrohrwerkstoffe	20
Tabelle 3 — Nicht Klebbare der Kunststoffrohrwerkstoffe	20
Tabelle A.1 — Trinkwasserbedarf pro Tag	25
Tabelle C.1 — Korrosionsformen metallener Werkstoffe	27
Tabelle D.1 — Mindestumfang physikalisch-chemischer Trinkwasseranalyse	28

Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde von der Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN, Arbeitsausschuss NA 132-02-04 „Wasserversorgung und Entsorgung“, erarbeitet.

Bei dem vorliegenden Norm-Entwurf handelt es sich um eine Produktnorm für den Bereich der Schiffs- und Meerestechnik.

1 Anwendungsbereich

Dieser Norm-Entwurf gilt für Anlagen und Verfahren für chemischen und mikrobiologischen Trinkwasserschutz unter Berücksichtigung von Korrosion und Wasserqualität.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

DIN 1988-1, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 1: Allgemeines — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-2, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 2: Planung und Ausführung — Bauteile, Apparate, Werkstoffe — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-3, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 3: Ermittlung der Rohrdurchmesser — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-4, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 4: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-5, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 5: Druckerhöhung und Druckminderung — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-6, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 6: Feuerlösch- und Brandschutzanlagen — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-7, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 7: Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung — Technische Regel des DVGW*

DIN 1988-8, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 8: Betrieb der Anlagen — Technische Regel des DVGW*

DIN 3230-4, *Technische Lieferbedingungen für Armaturen — Teil 4: Armaturen für Trinkwasser, Anforderungen und Prüfung*

DIN 4810, *Druckbehälter aus Stahl für Wasserversorgungsanlagen*

DIN EN 200, *Sanitärarmaturen — Auslaufventile und Mischbatterien für Wasserversorgungssysteme vom Typ 1 und Typ 2 — Allgemeine technische Spezifikation*

DIN EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

DIN EN 1503-4, *Armaturen — Werkstoffe für Gehäuse, Oberteile und Deckel — Teil 4: Kupferlegierungen, die in Europäischen Normen festgelegt sind*

DIN EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

DIN EN 10296-2, *Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Nichtrostende Stähle*

DIN EN 10297-2, *Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus nichtrostenden Stählen*

DIN EN 10305-1, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre*

DIN EN 12266-1, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*

DIN EN 12449, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung*

DIN EN 14455, *Sicherungseinrichtungen zum Schutz des Trinkwassers gegen Verschmutzung durch Rückfließen — Druckbeaufschlagte Rohrbelüfter in Durchflussform DN 15 bis DN 50 — Familie L, Typ A und Typ B*

DIN EN ISO 14726-1, *Schiffe und Meerestechnik — Kennfarben für den Inhalt von Rohrleitungssystemen — Teil 1: Hauptfarben und Medien*

DIN EN ISO 15493, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen — Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) und chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem; Metrische Reihen*

DIN EN ISO 15494, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen — Polybuten (PB), Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) — Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem; Metrische Reihen*

DIN EN ISO 15748-1, *Schiffe und Meerestechnik — Trinkwasser-Versorgungsanlagen auf Schiffen und Seebauwerken — Teil 1: Planung und Konstruktion*

DIN EN ISO 15748-2, *Schiffe und Meerestechnik — Trinkwasser-Versorgungsanlagen auf Schiffen und Seebauwerken — Teil 2: Berechnung*

DIN ISO 5620-1, *Schiffbau und Meerestechnik — Übernahme-Flanschanschluss für Trinkwassertanks — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DVGW-Merkblatt W 270, *Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich — Prüfung und Bewertung¹⁾*

Arbeitskreis (Akü), *Arbeitskreis Küste²⁾*

KTW-Empfehlungen²⁾

TrinkwV, *Trinkwasserverordnung³⁾*

UbrV, *Unterbringungsverordnung⁴⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 15748 und die folgenden Begriffe.

**3.1
Trinkwasser-Verteilungsanlage**
Anlage durch die das Trinkwasser durch das Aufwenden von Druck an die Endverbrauchsstellen herangeführt wird

-
- 1) Zu beziehen bei: wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn oder www.wvgw.de.
2) Zu beziehen bei: www.umweltbundesamt.de.
3) Zu beziehen bei: www.gesetze-im-internet.de.
4) Zu beziehen bei: See-BG, Reimerswiete 2, 20457 Hamburg.

3.2

Trinkwasser-Erzeuger

<Schiffbau> Anlage zum Erzeugen von Trinkwasser an Bord von Schiffen und Seebauwerken. Üblicherweise Anlagen nach dem Verdampfer- oder Umkehrosmoseprinzip

3.3

Warmwasserbereiter

Apparat/Gerät dem Energie zur Erwärmung von Trinkwasser zugeführt wird, ohne die Eigenschaft des Trinkwassers, bis auf die Temperatur, zu verändern

ANMERKUNG Dies können z. B. Durchlauferhitzer sein.

3.4

Pumpe

Ausrüstungsgegenstand zur Förderung von Flüssigkeiten durch Rohrleitungen

ANMERKUNG Abgabe, Verteilung und Zirkulation von Trinkwasser.

3.5

Hydrophorpumpe

Pumpe die druckgesteuert Trinkwasser zur weiteren Verteilung in den Druckbehälter (Drucktank) fördert

3.6

Zirkulationspumpe

Pumpe, die nicht entnommenes Trinkwasser in einem Rohrsystem (Kreislauf) zirkuliert um hygienische Qualität bzw. Temperatur zu erhalten

3.7

Leitungsanlagen

<Schiffbau> Anlage, bestehend aus Rohrleitungen, die dem Transport und der Verteilung des Trinkwassers zwischen den einzelnen Teilen der Trinkwassereinrichtung bis zu seiner Endverbrauchsstelle dient

ANMERKUNG Rohrleitungen, z. B. bestehend aus den Werkstoffen:

- a) Stahl mit Feuerverzinkung sowie ggf. mit nicht metallener, äußerer Korrosionsschutzbeschichtung;
- b) Kupfer- und Kupferlegierungen;
- c) nichtrostendem Stahl;
- d) Kunststoffe.

Rohre und Schläuche nach d) müssen den Kunststoff-Trinkwasser (KTW)-Empfehlungen im Rahmen des Lebensmittel-Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches (FGB)⁵⁾ entsprechen.

3.8

Trinkwasserleitung

Leitung, die dem ausschließlichen Transport von Trinkwasser dient

3.9

Verbrauchsleitung

Leitungssystem einer Trinkwassereinrichtung nach der Druckerhöhungspumpe

3.10

Strangleitung

Steigleitung

vertikaler Abschnitt der Verbrauchsleitung, abgehend von einer Verteilungsleitung

ANMERKUNG Von der Strangleitung zweigen Decks- und Entnahmeleitungen ab.

5) Zu beziehen bei: www.Gesetze-im-internet.de oder www.juris.de

3.11**Ringleitung**

Verteilungsleitung, die durch den ringförmigen Anschluss die Wasserversorgung zweiseitig sicherstellt

3.12**Zirkulationsleitung**

Leitungsabschnitt einer Ringleitung ohne Entnahmestelle, in dem nicht entnommenes Trinkwasser dem Hydrophorsystem, dem Warmwasserbereiter bzw. der Desinfektionsanlage wieder zugeleitet wird

3.13**Decksleitung**

von einer Strangleitung abzweigender Abschnitt der Verbrauchsleitung innerhalb eines Decks

3.14**Entnahmeleitung**

Abschnitt der Verbrauchsleitung von der Decksleitung zum Verbraucher

3.15**Übernahmeleitung**

Leitung, die der Befüllung von Vorratswassertanks dient

3.16**Rohrverbindung**

Verbindung zwischen zwei Rohrstücken innerhalb eines Leitungssystems

ANMERKUNG Rohrverbindungen nach DIN 1988-2:1988 können

- a) zugfest oder nicht zugfest,
 - b) metallenen oder nichtmetallinen,
 - c) lösbar oder nicht lösbar,
- dichtend sein.

3.17**Armatur**

Regel-, Steuer-, Mess- oder Absperreinrichtung für Flüssigkeiten und Gase

ANMERKUNG Einrichtungen zum Sperren, Regeln und Begrenzen des Volumenstroms (Durchfluss) innerhalb einer Leitungsanlage.

3.18**Rohrhalter**

Einrichtung zum Verbinden der Rohrleitung mit dem Schiffskörper (z. B. Bordaußenwand, Schott). Rohrhalter dürfen nicht als Halter für andere Gegenstände benutzt werden

ANMERKUNG Betriebsstandards oder die unterschiedlichen Haltertypen sind mit dem Reeder oder Eigner abzustimmen, siehe DIN 3015-1 bis DIN 3015-3.

3.19**Korrosion**

<Schiffbau> die Verwendung von Metallen, Legierungen und metallenen Überzügen in Wasserleitungssystemen führt zu Korrosionserscheinungen, die unter bestimmten Bedingungen Korrosionsschäden verursachen können

ANMERKUNG In einigen Fällen kann Korrosion zu einer Beeinträchtigung der Funktion des Systems und der Trinkwasserqualität führen.

3.20

Korrosionsformen

unterschiedliche Formen der an metallenen Werkstoffen auftretenden Korrosionen; ihr Auftreten ist werkstoffspezifisch und nicht an jedem Werkstoff kommen alle Korrosionsformen vor

ANMERKUNG 1 Die für den Bereich der Trinkwassersysteme wesentliche Korrosionsart ist die elektrochemische Korrosion, die durch die Reaktion der Installationswerkstoffe mit dem Elektrolyten (Trinkwasser) entsteht.

ANMERKUNG 2 Siehe Tabelle C.1.

4 Planung

4.1 Grundlagen und Informationen

Das für die Trinkwasserversorgung genutzte Wasser muss den Anforderungen der Trinkwasserverordnung entsprechen.

Die Dimensionierung von Trinkwasser-Versorgungsanlagen auf Schiffen und Seebauwerken erfolgt nach EN ISO 15748-2.

Zur Berechnung des Trinkwasserbedarfs zur Auslegung der Trinkwassererzeugungsanlage und der Vorratszellen sind die Richtwerte nach DIN EN ISO 15748-2 für den Trinkwasserverbrauch je Person und Tag zugrunde zu legen, siehe Tabelle A.1.

4.2 Leitungsanlagen

4.2.1 Kennzeichnung

Trinkwasserleitungen sind nach DIN EN ISO 14726-1 als solche zu kennzeichnen.

4.2.2 Leitungsverlegung

Trinkwasserleitungen sollten weitgehend in Gängen und leicht zugänglichen Räumen verlegt werden.

Die Verlegung von Trinkwasserleitungen durch Tanks, die kein Trinkwasser enthalten, ist nicht zulässig, es sei denn die Verlegung erfolgt durch einen Rohrtunnel.

Trinkwasserleitungen dürfen nicht an Rohrleitungen angeschlossen werden, die andere Durchflussmedien enthalten.

Für Trinkwasserzuflüsse in Behälter, die kein Trinkwasser enthalten (z. B. Frischkühlwasser-Ausgleichstanks), sind freie Trichterstrecken oder Rohrtrenner vorzusehen.

Trinkwasserleitungen sind weitgehend wärmegeschützt zu verlegen.

4.2.3 Trinkwasserübernahmeleitung

Trinkwasserübernahmeleitungen sind von der Übernahmeeinrichtung an Deck bis zum freien Auslauf in die Trinkwassertanks auf kurzem Weg stetig fallend zu verlegen, um die Entwässerung der Leitung zum Schutz vor Korrosion und Keimbildung zu ermöglichen. Stagnierendes Wasser ist zu verhindern. Ist aus baulichen Gründen kein stetiges Gefälle möglich, muss an Leitungstiefpunkten eine Vorrichtung zur Entwässerung der Leitung vorhanden sein. Gegebenenfalls ist die Entwässerung der Leitung z. B. durch ölfreie Pressluft vorzusehen.

Analog sind Trinkwasserabgabeleitungen auszuführen.

4.2.4 Transferleitungen zwischen redundanten Trinkwassersystemen

Für Transferleitungen gelten sinngemäß die gleichen Anforderungen wie für Trinkwasserübernahmeleitungen. Hier muss besonders auf die Möglichkeit der Restentleerung geachtet werden, da diese Leitungen selten in Betrieb sind und Restwasser unter Umständen über einen sehr langen Zeitraum stagniert.

4.2.5 Trinkwasserübernahmeeinrichtungen

Trinkwasserübernahmeeinrichtungen sind an gut zugänglicher Stelle anzuordnen. Die Anschlusskupplung muss nach unten zeigen. Die lichte Höhe der Kupplung über Deck nach DIN ISO 5620-1 muss mindestens 500 mm betragen und muss gas- und wasserdicht verschließbar sein.

Zum Schutz vor Verschmutzung ist die Kupplung versenk- oder abdeckbar auszuführen. Schlauchkupplungen sind vor Anschluss eines Schlauches mit einem geeigneten Mittel zu desinfizieren. Einrichtungen von Versorgungsschiffen, die zur Abgabe von Trinkwasser vorgesehen sind, müssen unabhängig von der Trinkwassereinrichtung des Schiffes sein.

Trinkwasserübernahmeeinrichtungen dürfen nicht an den Entlüftungsrohren der Trinkwassertanks angebracht sein.

4.3 Trinkwasserübernahmeschläuche

Trinkwasserschläuche sind als solche zu kennzeichnen. Sie müssen mit Kupplungen versehen sein, die nur an die Einfüllstutzen der Trinkwasserübernahmeeinrichtungen angeschlossen werden können.

Sofern Schlauchleitungen für die Befüllung von Trinkwasservorrattanks an Bord verfügbar sind müssen diese den hygienischen Anforderungen für Trinkwasser entsprechen.

Die Schlauchenden sind nach der Trocknung durch Blindkappen zu verschließen. Zur Lagerung der getrockneten und aufgetrommelten Schläuche sind geeignete Lagermöglichkeiten vorzusehen.

4.4 Trinkwassertanks

Die Tanks sollten ausschließlich nur für die Lagerung und den Transport von Trinkwasser verwendet werden. Der Trinkwasservorrat ist auf mindestens zwei Tanks zu verteilen. Trinkwassertanks sollten keine gemeinsamen Wände mit solchen Tanks haben, die andere Flüssigkeiten als Trinkwasser enthalten. Sie sind von Tanks mit anderem Inhalt durch einen Kofferdamm zu trennen.

Unmittelbar über Trinkwassertanks sollten keine sanitären Einrichtungen oder deren Rohrleitungen angeordnet werden.

Trinkwassertanks sollten nicht als Doppelbodentanks ausgeführt werden.

Trinkwassertanks müssen dicht schließende Mann- oder Handlöcher für Reparatur- und Reinigungszwecke haben.

Mannlöcher, die in der Tankdecke angeordnet sind, müssen mit einem 50 mm hohen Süll versehen werden.

Handlöcher müssen so ausgelegt sein, dass kein Schmutz durch sie in den Tank gelangt. Handlöcher müssen soweit wie möglich in den Wänden angeordnet sein.

Luft- und Überlaufrohre von Trinkwassertanks müssen von Rohren anderer Tanks getrennt verlegt werden.

Füll- und Entnahmeleitungen von Trinkwassertanks sollten auf gegenüberliegenden Seiten des Tanks angeordnet sein.

Auf Schiffen der Eisklasse E1 und höher sind Trinkwassertanks, die an der Außenhaut und oberhalb der Ballastwasserlinie angeordnet sind, mit Einrichtungen auszurüsten, die ein Einfrieren der Tanks verhindern.