

**Anforderungen an maschinenbauliche und elektrische Einrichtungen für Seeschiffe
ohne Klasse**

1. Allgemeines

Antriebsanlagen, Hilfsmaschinen und elektrische Anlagen und Betriebsmittel von Seeschiffen ohne Klasse müssen den Unfallverhütungsvorschriften für Unternehmen der Seefahrt (UVV See) in der Fassung vom 01. Januar 2011 entsprechen. Bauart, Werkstoff und Bauausführung werden durch eingehende Überprüfungen der Anlagen beurteilt, wobei die Bauvorschriften der von der BG Verkehr anerkannten Klassifikationsgesellschaften als Richtlinie dienen.

Schiffe ohne Klassifikationsgesellschaft, wie Fischerei- und Sportanglerfahrzeuge, Sonderfahrzeuge sowie Bäderboote müssen die nachstehenden Anforderungen bezüglich Bauart, Ausrüstung, Prüfungen und Besichtigungen erfüllen, wobei die Prüfungen von Seeschiffen mit einer Länge von 24 m und mehr entsprechend dem **Anhang A** zu diesen Anforderungen zu erfolgen hat.

2. Daten und Unterlagen

Wir bitten um Angabe folgender Daten und um Einreichung nachstehender Unterlagen gemäß Nummern 2.1 bis 2.2.7 an die Dienststelle Schiffssicherheit .

2.1 Angaben zur Antriebsanlage und zu den Hilfsmaschinen

Die nachstehenden Angaben sind in einer Stückliste zusammenzustellen.

- Hauptmotor (Hersteller, Typ, Nennleistung bei zugehöriger Nenndrehzahl, wasser- bzw. luftgekühlt).
- Getriebe (Hersteller, Typ, Untersetzungsverhältnis, Art der Getriebe, z.B. Wendegetriebe).
- Elastische Kupplung (Hersteller, Typ, Wirkungsweise der Kupplung).
- Festpropeller (Hersteller, Durchmesser, Flügelzahl). Der Festpropeller muss für die Nenndrehzahl des Hauptmotors ausgelegt sein.
- Verstellpropeller (Hersteller, Durchmesser, Flügelzahl).
- Hilfsdiesel (Hersteller, Typ, Nennleistung, Nenndrehzahl).
- Angabe der Hilfsmaschinen, wie z.B. Generatoren und Pumpen.
- Angabe der elektrischen Leistung der Generatoren, Bugstrahler und Wellengeneratoren.

Wenn Motoren mit mehr als 130 kW eingebaut werden, so müssen diese Marpol Anlage VI entsprechen. (Nachweis einreichen)

2.2 Einzureichende Unterlagen

2.2.1 Hauptantriebsmotor

Der Dienststelle Schiffssicherheit sind nachstehende Unterlagen über die Hauptantriebsmotoren einzureichen:

- 2.2.1.1 Genehmigungsschreiben einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft über die Typzulassung des Hauptmotors.
- 2.2.1.2 Prüfstandsprotokoll über den Hauptantriebsmotor mit Angaben über Leistung und zugehörige Drehzahl.

Für Hauptantriebsmotoren bis 75 kW kann auf eine Typzulassung durch eine anerkannte Klassifikationsgesellschaft verzichtet werden.

Wenn kein Genehmigungsschreiben gemäß 2.2.1.1 über die Typzulassung vorliegt, sind Zeichnungen und Unterlagen auf Anforderung der Dienststelle Schiffssicherheit einzureichen.

Für nachträglich einzubauende Hauptantriebsmotoren sind das Genehmigungsschreiben und das Prüfstandsprotokoll vorzulegen.

2.2.2 Wellenleitung zwischen Hauptantriebsmotor und Propeller

- Skizze der Wellenleitung mit Durchmesser, Längen und **Werkstoffangaben** (mit Angabe der Nennleistung und Nenndrehzahl des Hauptmotors sowie Untersetzung des Getriebes).
- Lagerung der Wellenleitung, Lagerspiele.
- Art der Schmierung.

2.2.3 Ein Rohrleitungsplan über das Lenz- und Seewassersystem ist von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft prüfen und genehmigen zu lassen und bei der DS einzureichen (vgl. Lenz- und Seewasserschema, **Anhang B**).

2.2.4 Ein Rohrleitungsplan über das Brennstoffsystem einschließlich der Anordnung der Brennstofftanks ist von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft prüfen und genehmigen zu lassen und bei der DS einzureichen.
(Für offene Boote und Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung bis 75 kW ist der Rohrleitungsplan nur auf Anforderung der Dienststelle Schiffssicherheit einzureichen).

2.2.5 Unbedenklichkeitsbescheinigung über das Drehschwingungsverhalten der Antriebsanlage (Hauptantriebsmotor, Wellenanlage, Getriebe, Propeller, ggf. Nebenantriebe).

2.2.6 Elektrische Einrichtungen.

Die nachstehenden Angaben und Unterlagen sind der Dienststelle Schiffssicherheit für Bäderboote, Fischerei- und Sportanglerfahrzeuge sowie Sonderfahrzeuge vorzulegen:

- Elektrische Leistungsbilanz, auch für das Kleinspannungs-netz.

- Übersichtsplan der elektrischen Anlage, welcher die grundsätzliche Schaltung der Energieverteilung zeigt, mit Spannungs- und Leistungsangaben für die Generatoren, Akkumulatoren, Transformatoren sowie alle wesentlichen Verbraucher.
- Angaben über Ladegeräte.
- Angaben der Kabelquerschnitte und Kabeltypen.

Für Seeschiffe bis 50 BRZ in der Watt- und Küstenfahrt sowie Küstenfischerei genügen die nachstehenden Angaben:

- Prinzipschaltplan über die gesamte elektrische Einrichtung mit Angabe der Stromart, Spannungen (siehe **Anhänge E und F**).
- Angabe der verwendeten Elektro-Kabel in den verschiedenen Bereichen.
- Angaben über sämtliche elektrische Verbraucher.
- Angaben über die Generatoren, wie Antriebsart, Leistung und Bauart.

2.2.7 Angaben zu den Lärminderungsmaßnahmen:

- Schalldämm-Maß in dB(A) für den Abgasschalldämpfer.
- Welche Maßnahmen werden im Motorenraum vorgenommen?
- Welche Maßnahmen werden im Bereich des Steuerstandes zur Erreichung des Wertes 65 dB(A) vorgenommen?
- Angabe, ob eine elastische Lagerung für den Hauptmotor, das Getriebe, den Hilfsdiesel usw. vorgesehen ist.

3. **Besondere Anforderungen an maschinenbauliche und elektrische Einrichtungen.**

Nachstehend sind Anforderungen zusammengestellt, die insbesondere zu beachten sind, wobei sie für offene Boote und für Schiffe mit Hilfsantrieb, z.B. Segelyachten – nur soweit zutreffend und durchführbar – anzuwenden sind.

3.1 Maschinenbauliche Einrichtungen.

3.1.1 Hauptantriebsmotoren müssen Dieselmotoren sein. Benzinmotoren sind nur in Ausnahmefällen als Außenbordmotoren zulässig. Hauptantriebsmotoren müssen mit einem Typenschild ausgerüstet sein. Auf dem Typenschild der Hauptantriebsmotoren sind nachstehende Angaben vorzusehen: Nennleistung als Dauerleistung und zugehörige Nenndrehzahl, Motornummer, Baujahr, Typenbezeichnung des Motors, Hersteller.

Die Hauptantriebsmotoren sind auf stählernen Motorpratzen zu lagern. Dieses gilt sowohl für die starre wie auch für die elastische Lagerung. Überlamierte Fundamente im Bereich der Motorpratzen sind nicht zulässig.

Hauptantriebsmotoren von Seeschiffen müssen mit Einrichtungen versehen sein, die eine selbsttätige Abstellung des Hauptantriebsmotors bei Ausfall der Schmierölversorgung sicherstellen (Schmierölmangelsicherung). Die Nachrüstung ist auch bei Neumotorisierung – mit Ausnahme von älteren grundüberholten Motoren

– vorzusehen. Dies gilt nicht für sonstige offene bzw. teilgedeckte Schiffe. Die Einstellung der Druckgeber der Schmierölmangelsicherung muss nachstehender Tabelle entsprechen:

Einstellung der Druckgeber	Schaltdruck des Druckgebers	zeitliche Verzögerung
Alarm	0,8 oder 0,9 bar	keine bzw. 2 Sekunden
Selbsttätige Abstellung	0,6 bar	keine bzw. 2 Sekunden

Auf Wunsch des Reeders kann im Steuerhaus eine Abstellmöglichkeit der Schmierölmangelsicherung vorgesehen werden. Die Abstellung muss durch eine Warnleuchte im Steuerhaus optisch angezeigt sein.

Das Schmierölsystem der Hauptantriebsmotoren muss so ausgeführt sein, dass auch bei ungünstigsten Seegangbedingungen die Ansaugöffnung der Saugleitung der Schmierölpumpe in das Schmieröl der Ölwanne eintaucht.

3.1.2 Fischereifahrzeuge, Sportanglerfahrzeuge, Bäderboote und Sonderfahrzeuge sind mindestens mit einem Hilfsdieselmotor zum Antrieb eines Generators auszurüsten (vgl. auch 3.2.2).

3.1.3 Die Berechnung von Propellerwellen erfolgt nach **Anhang C**, Stand: 01.01.2012.

Bei Propellerwellen von elastisch gelagerten Hauptantriebsmotoren mit mehr als 40 kW ist eine zweifache Lagerung der Welle vorzusehen. Zwischen Motor/Getriebe und der Antriebswelle ist eine ausreichend bemessene biegeelastische Kupplung einzubauen.

Für die Auslegung und den Einbau der Getriebe sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Es ist die nicht überlastbare Motorleistung, z.B. Leistung B, DIN 6271 oder ISO 3046/1 zugrunde zu legen.
- Die Auswahl der Getriebe für Kleinwasserfahrzeuge ist für den Einsatz im Arbeitsboot, nicht im Vergnügungsfahrzeug, vorzunehmen.
- Die Nennleistung des Getriebes ist ca. 25 % größer auszulegen als die Nennleistung des Antriebsmotors.
- Für Fischereifahrzeuge mit Schleppnetzfisherei sollte grundsätzlich das nächst größere Getriebe gegenüber der Auslegungsberechnung gewählt werden.
- Beim Einbau des Getriebes ist auf den erforderlichen Freigang des Schalthebels für die störungsfreie Funktion der Schaltkupplung zu achten.
- Bei Getrieben mit integriertem Drucklager ist die Aufnahme des Propellerschubes bei der maschinenbaulichen Fundamentierung besonders zu berücksichtigen.

- 3.1.4 Für wassergekühlte Hauptantriebsmotoren müssen zwei Pumpen im Seekühlwassersystem vorhanden sein. Die zweite Pumpe kann auch eine kraftbetriebene Lenz- oder Deckwaschpumpe sein.

Für wassergekühlte Hauptantriebsmotoren mit einer Leistung von 75 kW und mehr müssen zwei Pumpen im Frischkühlwassersystem vorhanden sein; es genügt eine Pumpe, wenn eine Notkühlung über eine Schlauchverbindung leicht hergestellt werden kann und eine Reservepumpe zur Verfügung steht. Bei einer Leistung bis 75 kW genügt eine Pumpe, wenn eine Notkühlung über eine Schlauchverbindung leicht hergestellt werden kann. Bei Kielrohrkühlung sind im Frischkühlwassersystem Absperrschieber an der Innenseite der Bordwand vorzusehen.

- 3.1.5 Werden auf Seeschiffen von 50 BRZ und mehr die Dieselmotoren elektrisch gestartet, so sind für Hauptantriebs- und Hilfsdieselmotoren getrennte Starterbatterien vorzusehen, die so zu schalten sind, dass jeweils der eine Motor auch mit der Batterie des anderen Motors gestartet werden kann. Starterbatterien für Dieselmotoren dürfen nicht als Batterien für das Bordnetz verwendet werden.

Mit Rücksicht auf die mechanische und thermische Beanspruchung des Starters muss dabei die Kapazität der für eine bestimmte Startergröße verwendeten Batterie begrenzt werden.

Bei Seeschiffen bis 50 BRZ in der Watt- und Küstenfahrt sowie Küstenfischerei genügt eine Starterbatterie für Haupt- und Hilfsmotor. Eine weitere Batterie, die für die Versorgung des Bordnetzes vorgesehen ist, muss auch so geschaltet werden können, dass der Hauptantriebsmotor auch mit Hilfe dieser Batterie gestartet werden kann. Der Betrieb mit nur einer Batterie – sowohl zum Starten des Hauptmotors als auch zur Versorgung des Bordnetzes – ist nur dann zulässig, wenn eine Überwachungseinrichtung den Lade- und Kapazitätzustand der Batterie anzeigt.

Erfolgt der Anlassvorgang mit Druckluft, so sind für Hauptantriebsmotoren mit einer Leistung von 75 kW und mehr zwei Anlassluftbehälter und zwei Anlassluftkompressoren vorzusehen. Einer der Kompressoren kann an den Hauptmotor angehängt sein. Bei Wendegetriebeanlagen oder Verstellpropelleranlagen reicht ein Anlassluftbehälter.

Anlasseinrichtungen von nicht umsteuerbaren Hauptantriebsmotoren müssen so ausgeführt sein, dass sechs Anlassvorgänge möglich sind.

- 3.1.6 Seeschiffe in der Kleinen Fahrt und Kleinen Hochseefischerei müssen mit zwei kraftbetriebenen Lenzpumpen ausgerüstet sein. Eine der kraftbetriebenen Lenzpumpen kann an den Hauptantriebsmotor angehängt sein (vgl. **Anhang B**).

Seeschiffe von 10 BRZ und mehr in der Watt- und Küstenfahrt sowie Küstenfischerei müssen mit zwei Lenzpumpen ausgerüstet sein. Eine Lenzpumpe muss kraftbetrieben und kann an den Hauptantriebsmotor angehängt sein. Die zweite Lenzpumpe muss von der Hauptantriebsanlage

unabhängig und kann eine fest eingebaute Handlenzpumpe sein (vgl. **Anhang B**).

Seeschiffe bis unter 10 BRZ müssen nur mit einer Handlenzpumpe mit einem Fördervolumen von mindestens 5 m³/h ausgerüstet sein.

Handlenzpumpen können im Maschinenraum oder an Deck aufgestellt sein. Die kraftbetriebenen Lenzpumpen und die Handlenzpumpen müssen aus allen Abteilungen des Schiffes – mit Ausnahme der Vorpiek – lenzen können.

Die an den Hauptmotor angehängten Lenzpumpen müssen auskuppelbar sein.

Transportable elektrische Tauchpumpen und transportable Lenzpumpen mit Benzinmotor (transportable Pumpen) können die fest eingebauten kraftbetriebenen Lenzpumpen und Handlenzpumpen nicht ersetzen.

Das Mindest-Fördervolumen der kraftbetriebenen Lenzpumpen soll bei Schiffen von mehr als 100 BRZ 15 m³/h, bei mehr als 50 BRZ 12 m³/h und bei mehr als 10 BRZ 8 m³/h sein.

- 3.1.7 In kombinierten Lenz-/Seewassersystemen sind als Sicherheit gegen das Eindringen von Seewasser nachstehende Armaturen (z.B. Rückschlagventile, Unterlaufhähne)

auf der Druckseite der Pumpe

- 1 Rückschlagventil oder
- die Austrittsleitung im Bogen
- hochgeführt und der Austritt ausreichend hoch
- über der Wasserlinie endend

auf der Saugseite der Pumpe

- 2 Rückschlagventile oder
- 1 Unterlaufhahn und 1 Rückschlagventil oder
- 1 L-Hahn (kein T-Hahn) und 1 Rückschlagventil

vorzusehen (vgl. **Anhang B**).

Bei einem vom Seewassersystem getrennten Lenzsystem reicht auf der Saugseite ein Rückschlagventil aus; auf der Druckseite der Pumpen sind die Armaturen wie bei einem kombinierten Lenz-/Seewassersystem auszuführen.

Schläuche in Lenz- und Seewassersystemen dürfen nur in begrenztem Umfang eingebaut sein. Die Schläuche müssen flammbeständig, von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft baumustergeprüft und als solche gekennzeichnet sein.

Die Schlauchverbindungen dürfen eine Länge von 500 mm nicht überschreiten.

- 3.1.8 Schiffe mit kraftbetriebenen Lenzpumpen sind mit einem Ölabscheidetopf (Lenzeinrichtung zur Öl/Wasser-Trennung) vgl. **Anlage D**, oder einer zugelassenen Ölfilteranlage (15-ppm-Anlage) auszurüsten. Zum Abpumpen des Restöles in der Bilge ist bei Einsatz eines Ölabscheidetopfes eine Handlenzpumpe vorzusehen.
- 3.1.9 Die Handräder zum Betätigen der Ventile in den Seekühlwasser-Eintrittsleitungen sind oberhalb der Flurplatten anzuordnen oder die Seeventile sind mit einer Fernbetätigung vom freien Deck aus zu versehen..
- 3.1.10 Es ist ein Bilgen-Niveaualarm in geschlossenen Maschinenräumen vorzusehen, der so verzögert sein muss, dass Schwankungen des Wasserstandes, die durch Schiffsbewegungen hervorgerufen werden, nicht zur Auslösung führen. Der elektrische Signalgeber (Hupe) ist außen auf dem oder am Steuerhaus anzubringen. Wenn ein Ausschalter des akustischen Signals vorgesehen wird, so muss bei ausgeschaltetem Signalgeber eine Warnlampe im Steuerhaus aufleuchten.
- 3.1.11 Brennstofftanks müssen aus Stahlblech bestehen. Zur Brennstoffübernahme müssen fest verlegte Füllrohre oder flammenbeständige Schläuche vorhanden sein, die vom freien Deck zum Brennstofftank führen. Die Füllstutzen für die Brennstofftanks sind so anzuordnen, dass eine Ölverschmutzung bei der Bebungung z. B. durch anlamierte Leckwannen ausgeschlossen ist.
- Fernbetätigungen von Absperrventilen in Entnahmeleitungen von Brennstofftanks (Brennstoff-Fernabstellungen) müssen von außerhalb des Maschinenraumes erfolgen. Seilzüge für Brennstoff-Fernabstellungen müssen im Verkehrsbereich (z.B. Treppen) durch Rohre oder Schutzbleche zur Vermeidung von Fehlauflösungen geschützt sein.
- 3.1.12 Luftrohre von Brennstofftanks müssen auf dem freien Deck enden, gegen Eindringen von Seewasser geschützt sein und insgesamt einen freien Mindestquerschnitt vom 1,25-fachen des freien Füllrohr-Querschnitts haben
- 3.1.13 Brennstoffanzeiger an Tanks aus Glas, Plexiglas oder ähnlichem Material dürfen nicht verwendet werden. Hiervon sind Brennstofftanks bis 50 l Inhalt und Brennstofftanks in teilgedeckten Fahrzeugen ausgenommen. In diesem Falle müssen die Brennstoffstandanzeiger mit selbstschließenden Ventilen versehen sein. Die Schlauchverbindungen dürfen jeweils eine Länge von 500 mm nicht überschreiten.
- 3.1.14 Brennstoffleitungen müssen aus Stahlrohren in genormter Ausführung hergestellt sein. Schläuche dürfen nur in begrenztem Umfang im Brennstoffsystem eingebaut sein. Sie müssen flammenbeständig, von einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft baumustergeprüft und als solche gekennzeichnet sein.
- An den Verbrennungsmotoren müssen frei liegende Hochdruck-Brennstoffförderleitungen zwischen den Einspritzpumpen zu den

Einspritzventilen durch ein Mantelrohrsystem geschützt sein. Austretender Leckagenbrennstoff ist in einem Sammler (alarmüberwacht)aufzufangen.

- 3.1.15 Bauteile in Brennstoffsystemen, z.B. Gehäuse von Brennstofffiltern, Vorpumpenkolben usw., dürfen nicht aus Glas, Plexiglas oder ähnlichem Material bestehen.
- 3.1.16 Brennstofffilter sind als umschaltbare Doppelfilter auszuführen. Sie dürfen nicht über Schwungrädern von Haupt- und Hilfsdieselmotoren, die nur mit Schutzblechen abgedeckt sind, angeordnet sein.
- 3.1.17 Hauptantriebsmotoren müssen mit umschaltbaren Schmieröl-Doppelfiltern ausgerüstet sein.
Bei Hauptantriebsmotoren bis zu einer Nennleistung von 150 kW, deren Schmierölversorgung aus der Motorölwanne erfolgt, können Einfachfilter vorgesehen werden, sofern sie mit einem dem Filter nachgeschalteten Druckalarm ausgerüstet sind und einen Filterwechsel während des Betriebes ermöglichen. Zu diesem Zweck ist eine Umgehung mit handbetätigten Absperrarmaturen vorzusehen.
- 3.1.18 Abgasleitungen der Dieselmotoren müssen vollständig isoliert sein. Die Isolierung der Abgasleitung im Bereich des Dieselmotors muss vollständig mit einer Stahlblechverkleidung versehen sein. Auf eine gute Isolierung der Anschlussstutzen ist zu achten. Isolierungen aus Asbestmaterial sind nicht zulässig. Bei Dieselmotoren mit einer Nassabgasleitung ist an der höchsten Stelle der Abgasleitung eine Entlüftung oder eine gleichwertige Einrichtung vorzusehen, welche sicherstellt, dass kein Seewasser in die Antriebsmotoren gelangt.
- 3.1.19 Flüssiggasanlagen zu Haushaltszwecken
Sie müssen von zugelassenen Einrichtern installiert und von Sachverständigen oder technischen Aufsichtsbeamten überprüft werden. Befindet sich eine solche Anlage an Bord, so ist im Unterkunftsbereich des Schiffes, z. B. im Kojenbereich, ein Gasmelder vorzusehen. Die Stromversorgung hat über die Akkumulatoren der Schiffsbeleuchtung zu erfolgen. Gasmelder mit eingebauten Batterien sind nicht zulässig.
- 3.1.20 Die Seilzüge zur Betätigung von Hauptmotor, Wende-Untersetzungsgetriebe und Verstellpropelleranlage sind so auszuführen, dass die Umlenkungen über Rollen von 80 mm Durchmesser erfolgen und die Seilaugen der Seilzüge mit 3 Seilklemmen gesichert sind.

Die Seilzüge müssen im Verkehrsbereich (z.B. Treppen) durch Rohre oder Schutzbleche zur Vermeidung von Fehlbedienungen geschützt sein.
- 3.1.21 Bowdenzüge zur Betätigung von Hauptmotoren, Wende-Untersetzungsgetrieben und Verstellpropelleranlagen werden als Gleit- und Kugelzüge ausgeführt.
Beim Einbau sind die Hinweise des Herstellers zu beachten; insbesondere sind die nachstehenden Punkte beim Einbau zu berücksichtigen:

- es dürfen keine Querkräfte (quer zur Druck- bzw. Zugrichtung an den Enden der Bowdenzüge auftreten; daher werden z.B. die Auslenkungswinkel eingeschränkt,
- die Biegeradien sind mit ihrem Mindestmaß einzuhalten,
- die Rohrschellen der Hersteller müssen verwendet werden und in Abständen gemäß Einbauanweisung vorgesehen werden,
- bei Einsatz von Rohrverbindern sind ggf. Montagedorne zu verwenden,
- einwandfreie Halterung im Bereich der Kugelgelenke.

3.1.22 Überwachungseinrichtungen am Steuerstand müssen mindestens für Schmieröl, Kühlwasser, Temperatur in der Abgassammelleitung des Hauptmotors (für Motoren mit 250 kW und mehr), Anlassluft und Steuerluft vorhanden sein. Ferner müssen ein Umdrehungs- und Drehrichtungsanzeiger für die Propellerwelle, bei Verstellpropelleranlagen zusätzlich eine Ist-Anzeige-Vorrichtung für die Flügelstellung, und ein Amperemeter für die Überwachung der Ladeeinrichtung der Batterien eingebaut sein. Es sind Alarmer für zu niedrigen Schmieröldruck und zu hohe Kühlwassertemperatur vorzusehen.

3.1.23 Für Seeschiffe, die für eine Beförderung von mehr als 15 Personen zugelassen sind, sind Sammeltanks für Abwasser in ausreichender Größe oder Abwasser-Aufbereitungsanlagen vorzusehen (vgl. Bauliche Maßnahmen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Öl, Abwasser und Müll für Seeschiffe nach MARPOL 73/78 und Helsinki-Übereinkommen – Meeresumwelt-Schutzmaßnahmen –).

3.1.24 Die Belüftung des Maschinenraumes muss durch Maschinenraumlüfter erfolgen, wobei die erforderliche Zufuhr an Verbrennungsluft der Dieselmotoren und Heizungsanlagen sowie die Luft für die Wärmeabfuhr der vorstehenden Aggregate zu berücksichtigen ist.

Die Mindest-Volumenströme sind für jeden wassergekühlten Hauptantriebs- und Hilfsdieselmotor gemäß nachstehender Tabelle einzeln zu ermitteln und zu addieren (die Luft für Heizungsanlagen braucht nicht zusätzlich ermittelt zu werden).

Leistung eines Hauptantriebs /Hilfsdieselmotors	Volumenstrom an Luft	Querschnitt der Zuluftleitung ^{*)}	Leistung eines Hauptantriebs /Hilfsdieselmotors	Volumenstrom an Luft	Querschnitt der Zuluftleitung
kW	m ³ /h	m ²	kW	m ³ /h	m ²
10	270	0,02	200	4800	0,33
20	540	0,04	250	5800	0,40
30	800	0,06	300	6600	0,46
40	1080	0,08	350	7400	0,52
50	1350	0,10	400	8100	0,57
100	2700	0,20	450	8900	0,62
150	3800	0,26	500	9600	0,67

^{*)} Bei der Berechnung des Querschnitts ist eine Ansauggeschwindigkeit von 4 m/s zugrunde gelegt.

Werden Maschinenleistungen von mehr als 500 kW eingebaut, so ist die Maschinenraumlüftung gemäß DIN ISO 8861, Maschinenraum-Lüftung in Schiffen mit Dieselmotoren-Antrieb, auszulegen.

Die freien Ansaugquerschnitte sind bei natürlicher Belüftung gemäß Tabelle auszuführen.

Können die freien Ansaugquerschnitte nicht ausgeführt werden, müssen Drucklüfter mit den Volumenströmen gemäß Tabelle vorgesehen werden. Bei dem Einsatz von Drucklüftern können die freien Ansaugquerschnitte um 40 % gegenüber den Tabellenwerten vermindert werden.

Ausreichende Zu- und Abluftbedingungen müssen jederzeit sichergestellt sein. Die Öffnung der Zuluftleitung und die Fortluftöffnung sind so anzuordnen, dass eine gute Durchspülung des Raumes sichergestellt ist. Kurzschlüsse sind zu vermeiden. Es sind Fortluftöffnungen mit ausreichendem Querschnitt vorzusehen.

Austrittsöffnungen von Lüfterkanälen in Maschinenräumen dürfen nicht derart angeordnet sein, dass in die Kanäle eingedrungenes Seewasser auf elektrische Einrichtungen trifft.

Bei luftgekühlten Hauptantriebsmotoren ist die Kühlluft direkt ins Freie abzuführen, oder es ist die errechnete Kühlluft den vorgenannten Werten zuzurechnen.

- 3.1.25 Zu- und Fortluftöffnungen des Maschinenraumes sind mit Brandklappen, die vom freien Deck zu betätigen sein müssen, verschließbar herzurichten. Sie sind möglichst hoch anzuordnen. Freibordvorschriften sind entsprechend anzuwenden. Für den Maschinenraum ist eine ausreichend bemessene CO₂-Feuerlöschanlage zu installieren, welche außerhalb des Maschinenraumes aufgestellt ist und von dort im Brandfall ausgelöst wird.

Einrichtungen zur Herstellung des Verschlusszustandes, z.B. Brandklappen, und Türen müssen derart angeschlagen sein, dass der Bedienungsmann die Verschlüsse bzw. Arretierungen betätigen kann, ohne in den Bereich der zu verschließenden Querschnitte treten oder hineingreifen zu müssen.

Verschlüsse und Arretierungen müssen ohne Werkzeug leicht und schnell lösbar sein. Die Halterung von Verschlussdeckeln auf Stiftschrauben ist unzulässig.

Scharniere und Ausrüstung von Brandklappen müssen hinsichtlich

Werkstoffpaarung und Lagerspiel seewasserbeständig, wartungsfrei und zugänglich sein.

3.2 Elektrische Einrichtungen

- 3.2.1 Die elektrischen Einrichtungen müssen den allgemein anerkannten Regeln der Schiffselektrotechnik und -elektronik entsprechen.
Sie sind so zu bemessen und auszuführen, dass sie unter den zu erwartenden Schräglagen, Temperaturen, Erschütterungen, Frequenz- und Spannungsabweichungen einwandfrei arbeiten.

Alle elektrischen Einrichtungen müssen so gekapselt oder so eingebaut sein, dass sie nicht durch Wasser, Feuchtigkeit, Brennstoff und Öle aller Art beschädigt werden können.

- 3.2.2 Schiffe, ohne Klassifikationsgesellschaft wie Fischereifahrzeuge, Sportanglerfahrzeuge und Bäderboote müssen mit zwei Generatoren ausgerüstet sein, von denen einer am Hauptantriebsmotor angehängt sein kann (Wellengenerator). Einer der beiden Generatoren muss vom Hilfsdiesel gemäß 3.1.2 angetrieben werden. Die Leistung des angehängten Generators hat das 1,25fache der Leistung des Bordnetzes zu betragen.
Bei Seeschiffen bis 50 BRZ in der Watt- und Küstenfahrt sowie Küstenfischerei genügt ein am Hauptmotor angehängter Generator.

- 3.2.3 Elektrische Anlasseinrichtungen müssen Ziffer 3.1.5 entsprechen.

- 3.2.4 Elektrische Prinzipschaltbilder sind in den **Anhängen E und F** als Beispiele dargestellt.

- 3.2.5 Schalttafeln müssen den Vorschriften für Klassifikation und Bau von stählernen Seeschiffen „Elektrische Anlagen“ einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft und den VDE- sowie IEC- Bestimmungen entsprechen.

Können die Freiräume auf kleinen Schiffen nicht eingehalten werden, so sind Schalttafeln und Schaltgeräte an gut zugänglichen Stellen anzubringen.

Für gelegentliches Handhaben in Schalttafeln an einigen Bau- und Bedienelementen (Druck-, Drehknöpfe, Kipphebel), Sicherungen, Lampen usw. sind Schutzräume innerhalb der Schalttafel vorzusehen, um die Berührung von unter Spannung stehenden aktiven Teilen zu vermeiden. Auf Schiffen, die ohne maschinentechnische Schiffsoffiziere gefahren werden können, sollten nur Schalttafeln eingebaut werden, die das Auswechseln von Sicherungen, das Bedienen von Rückstelleinrichtungen o.ä. von außen zulassen.

- 3.2.6 Isolierte Leitungen und Kabel sowie deren Verlegung müssen entsprechend den Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft entsprechen.

Kabel und Leitungen sollen möglichst so verlegt werden, dass sie zugänglich und auswechselbar sind.

Kabelführungen innerhalb von Raumisolierungen sind unzulässig.

Schott- und Deckdurchführungen müssen wasserdicht und feuerfest entsprechend

den Anforderungen an diese Schotte und Decks ausgeführt sein.

Zugentlastungen sind bei vertikalen Anordnungen und Schutzrohren und bei

Leitungen mit kleinen Querschnitten vorzusehen oder durch die Befestigung der Kabel ist sicherzustellen, dass die Zugbelastungen in zulässigen Grenzen bleiben.

- 3.2.7 Die Mindestschutzarten der elektrischen Geräte müssen (vgl. DIN 40050 bzw. IEC) der nachstehenden Tabelle entsprechen:

Motorenräume, Betriebsräume	IP 13
Unter Deck, Wohnräume, Kajüten	IP 20

Geschlossener Steuerstand	IP 23
Freies Deck, offene Steuerstände	IP 55
Geräte, die überflutet werden können	IP 56
Lüfterschächte	IP 44
Akkuräume, -schränke, -kästen	IP 44

- 3.2.8 Eine Schutzerdung ist für alle elektrischen Systeme mit einer Spannung von 50 V und höher vorzusehen. Berührbare, leitfähige Teile von Betriebsmitteln, die nicht aktive Teile sind, jedoch im Fehlerfalle unter gefährlicher Berührungsspannung stehen können, sind mit dem Schiffskörper leitend zu verbinden.

Bei hölzernen Fahrzeugen und Schiffen, die aus elektrisch nicht leitendem Material gefertigt sind, sind im Fahrzeuginneren zugängliche Bolzen für die Erdung vorzusehen, die mit einem nicht einlamierten Metallkiel oder einer Kupferplatte oder einem gleichwertigen Metall von mind. 0,2 m² Größe verbunden sind. Erdleiter von elektrischen Verbrauchern, welche nicht schutzisoliert sind, sind an einer Erdungsplatte am Unterwasserschiff anzuschließen, sofern der Schiffsrumpf aus GFK oder Holz ist.

Die Zinkanoden am Unterwasserschiff sind so anzuordnen, dass diese nicht in Höhe der Propellerspitzen am Schiffsrumpf liegen, um somit mögliche Korrosion am Propeller zu vermeiden.

- 3.2.9 Die elektrischen Betriebsmittel, wie z.B. Steckdosen und Stecker, müssen VDE bzw. HNA-Standard entsprechen.

- 3.2.10 Anschlusskästen für den Landanschluss sind vorzusehen. Die Leitungen sind fest mit der Hauptschalttafel zu verbinden. Der schiffsseitige Anschluss ist über eine Steckverbindung herzustellen.

- 3.2.11 Akkumulatoren sind in gut be- und entlüfteten Kästen, Schränken oder Räumen aufzustellen, die der Wartung gut zugänglich sind
- 3.2.12 Strommesser zur Kontrolle der Batterieladung mit Anzeigebereich Ladung bzw. Entladung sollten auf der Brücke eingebaut werden.
- 3.2.13 Anschlussklemmen von Leitungen dürfen nur bestimmungsgemäß belegt werden. Im Regelfall dürfen nur zwei Adern pro Klemme angeschlossen werden.

Prüfungen von maschinenbaulichen und elektrischen Einrichtungen auf Seeschiffen mit einer Länge von 24 m und mehr

Die Prüfungen durch eine anerkannten Klassifikationsgesellschaft bzw. durch das Herstellerwerk (Werksabnahme) für Seeschiffe mit einer Länge von 24 m und mehr erfolgen wie nachstehend:

Anker und Ankerketten.

Eine Werkstoffprüfung gemäß den Vorschriften einer anerkannten Klassifikation ist u.a. im Herstellerwerk erforderlich.

Druckbeaufschlagte Anlagenteile.

- Schiffsdampfkessel
Sie sind gemäß der " Richtlinie für Dampfkesselanlagen auf Seeschiffen unter deutscher Flagge " zu erstellen.
- Erhitzer für Wärmeübertragungsanlagen
Sie sind entsprechend den Vorschriften einer anerkannten Klassifikation u.a. im Herstellerwerk zu überprüfen.
- Ortsfeste Druckbehälter, Anlassluftbehälter
Die Prüfung erfolgt gemäß den Vorschriften einer anerkannten Klassifikation u.a. im Herstellerwerk.
- Hydraulikspeicher (Antriebssysteme, Ruderanlagen)
Sie sind entsprechend den ortsfesten Druckbehältern zu prüfen.
- Druckbehälter für Kältemittel
Keine besondere Prüfung; Anlagenteile müssen aus bewährten Serienfabrikationen stammen.

Rohre, Rohrbögen, Formstücke, Flanschen und Armaturengehäuse für Rohrleitungen folgender Medien:

- Dampf, Wärmeträgeröle $P_R \geq 7$ bar u. $t \geq 170^\circ\text{C}$
- Luft, Schmieröl, Kesselspeisewasser,
See-, Frisch-Kühlwasser $P_R \geq 16$ bar u. $t \geq 200^\circ\text{C}$
- Flüssige Brennstoffe $P_R \geq 7$ bar u. $t \geq 60^\circ\text{C}$
- Alle Außenhaut-Armaturen einschl. der verschweißbaren Armaturen
- Alle Heizschlangen in Brennstoff- und Ladetanks
Werkstoffprüfung gemäß den Vorschriften einer anerkannten Klassifikation ist u.a. im Herstellerwerk erforderlich
- Hydrauliköl
In wichtigen Systemen, z.B. Antriebssystemen, Ruderanlagen usw., erfolgt die Werkstoffprüfung gemäß den Vorschriften einer anerkannten Klassifikation u.a. im Herstellerwerk.

Hauptantriebsmotoren

- Serienmotoren

In der Regel ist die Materialprüfung gemäß DIN 50 049 Abschnitt 3.1C nachzuweisen. Ist die Zulassung des Motorenherstellers als Lieferwerk für Serienmotoren durch eine anerkannte Klassifikation gegeben, so können Werksabnahmezeugnisse anerkannt werden.

- Einzelgefertigte Motoren

Bei einzelgefertigten Motoren mit einer Nennleistung von 100 kW und mehr ist eine Prüfung durch eine anerkannte Klassifikation im Herstellerwerk einschließlich der Werkstoffprüfung erforderlich für Kurbelwelle, Pleierstangen, geschweißte Grundplatten, geschweißte Ständer und Pleierschrauben sowie Pleierschrauben.

Propeller- und Zwischenwellen einschließlich Flanschkupplungen und Kupplungsbolzen, Propeller, Propellerflügel, Pleiersrohr

Prüfungen gemäß Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft u.a. im Herstellerwerk; Werkstoffprüfung erforderlich.

Elastische Kupplungen, Schaltkupplungen einschließlich Naben und Außenteile Getriebe einschl. Eingangswelle, Ausgangswelle, Schaltkupplung, Pleiers

Sie sind wie Anlagen zu behandeln, die durch eine anerkannte Klassifikation typgenehmigt sind. Die Güteeigenschaften sind nachzuweisen.

Rudermaschinen

Prüfungen gemäß Vorschriften einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft sind erforderlich.

Ankerwinden

Die Erprobung an Bord bei der Indienststellung ist ausreichend.

Querschubanlagen

Sie dienen als Manövrierhilfen, daher keine besonderen Prüfungen.

Winden, Krane

Prüfungen von Kranen/Winden, wie sie für Ladegeschirr notwendig sind, sind in Eigenverantwortung des Reeders, bei Neubauten durch die Werft vorzunehmen. Das Abnahmezertifikat ist an Bord zu nehmen.

Hydraulikanlagen

Für wichtige Systeme, z.B. im Voraustriebssystem und in der Ruderanlage, ist die Prüfung gemäß Vorschriften einer anerkannten Klassifikation u.a. im Herstellerwerk erforderlich.

Bordnetzgeneratoren

Generatoren über 50 kVA und die für deren Antrieb erforderlichen Dieselmotoren sind Prüfungen durch eine anerkannten Klassifikationsgesellschaft zu unterziehen.

Hauptschalttafeln über 100 kVA, Schalt- und Steuergeräte für Ruderanlagen, komplette Rudersteuersysteme

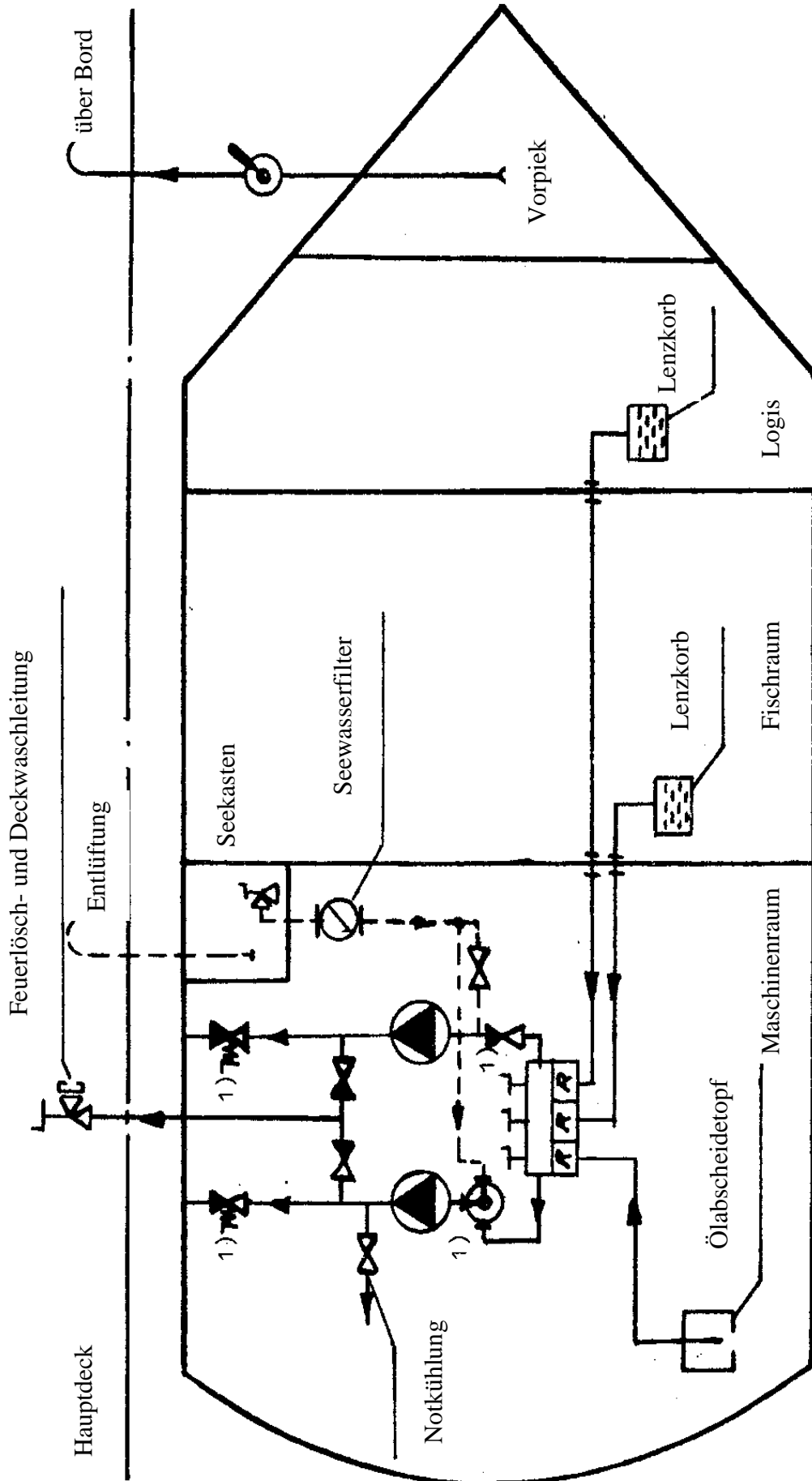
Prüfungen gemäß Vorschriften einer anerkannten Klassifikation sind erforderlich.

Lenzanlage und Bilgenalarme

Vor der Indienststellung des Schiffes ist sicherzustellen, dass die Lenzanlage und die Bilgenalarmeinrichtungen gemäß den Punkten 3.1.6 und 3.10 ausgeführt sind.

Die Prüfung hat in Gegenwart einer Aufsichtsperson der Dienststelle Schiffssicherheit zu erfolgen und ist im Besichtigungsbericht A-M bzw. D-M bei der Neubaubesichtigung zu vermerken.

Lenz- und Seewasserschema für Seeschiffe von 10 BRZ und mehr



¹⁾ Ausführung anderer Pumpen und Armaturen vgl. Punkte 3.1.6 und 3.1.7

Berechnung von Propellerwellen

Die nachstehende Formel für die Berechnung von Propellerwellen ist unter folgenden Voraussetzungen anzuwenden:

- Propellerwellen, die von Hand oder automatisch mit Fett geschmiert werden.
- Der Wirkungsgrad des Hauptgetriebes wird mit 0,97 angesetzt.

$$d \geq C \sqrt[3]{P / n_w}$$

d	[mm]	erforderlicher Durchmesser der Propellerwelle
P	[kW]	Leistung des Hauptantriebsmotors
n_w	[U/min]	Wellendrehzahl ($n_w = n_m/i$)
n_m	[U/min]	Motordrehzahl
i		Getriebeuntersetzung (z.B. i = 4 : 1, entspricht i = 4)
C-Werte		Aus nachstehender Tabelle:

		C
Bau-Stähle	St 42	138
	St 50	132
	St 60	126
	St 70	120
Vergütungsstähle	C 35	132
	C 45	126
Nicht rostende Stähle	X10CrNiTi 18 9	131
	X10CrNiNb 18 9	131
	X35CrMo 17	117
	X22CrNi 17V	116

Ist der Werkstoff im Einzelnen nicht bekannt, sind

für Baustähle C = 138

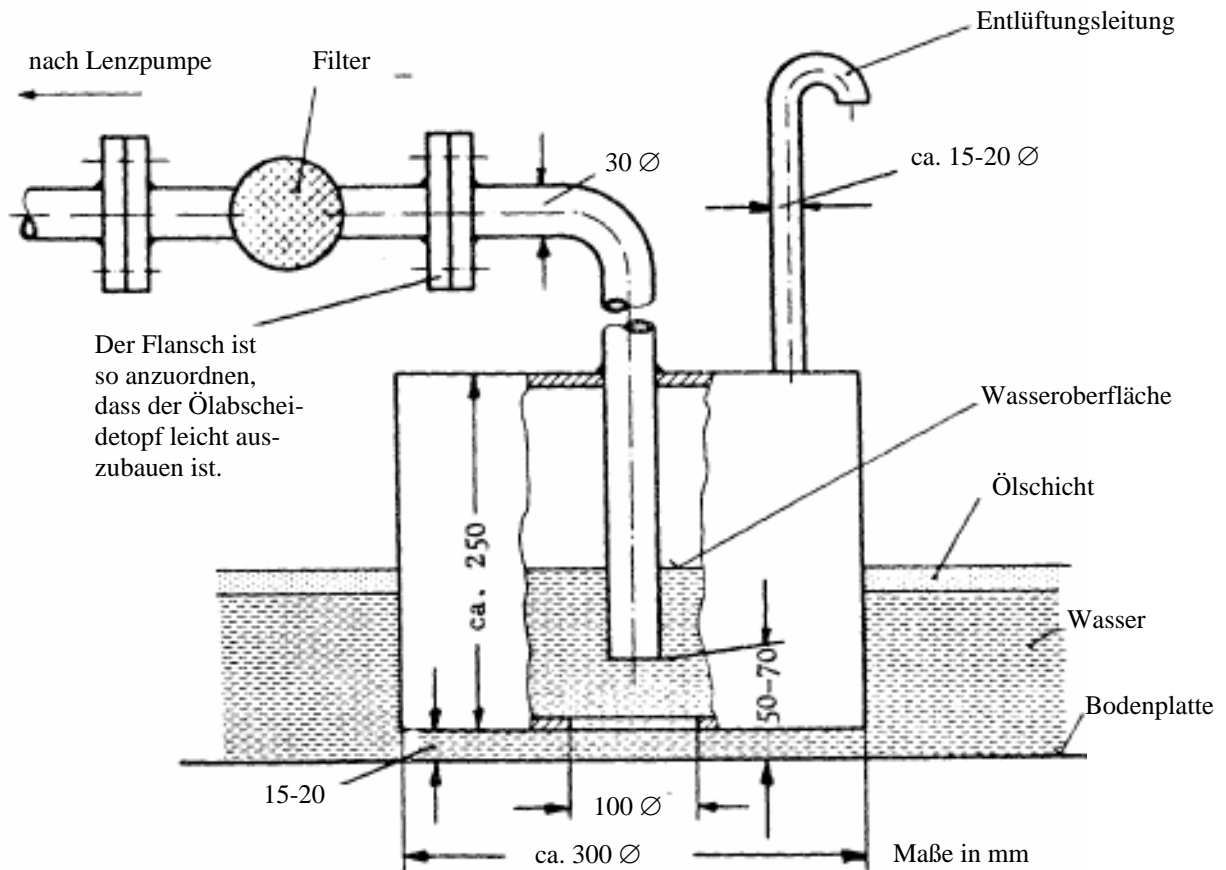
für Vergütungsstähle C = 132

für nicht rostende Stähle C = 131

anzusetzen.

Für Wellen bis 50 mm \varnothing kann ein Werkstoff mit einer Mindestfestigkeit von höchstens 800 N/mm² (C = 117), für Wellen über 50 mm \varnothing kann ein Werkstoff mit 700 N/mm² (C = 120) verwendet werden.

Ölabscheidetopf



Ausrüstung mit einem Ölabscheidetopf
Ölabscheidetöpfe sind auf Schiffen mit kraftbetriebenen Lenzeinrichtungen vorzusehen.

Anordnung des Ölabscheidetopfes

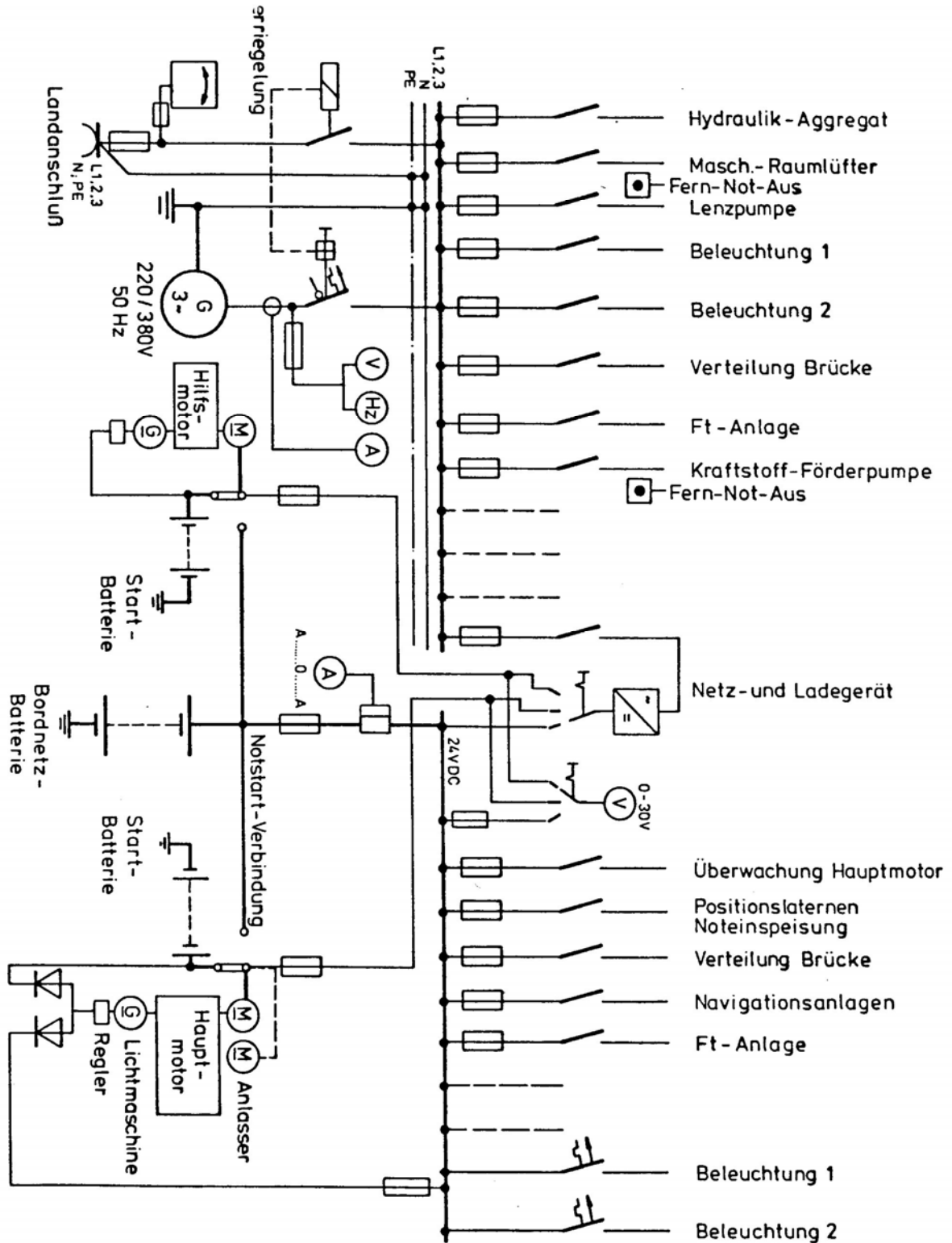
Der Ölabscheidetopf ist mittschiffs und nach Möglichkeit im letzten Spantenfeld Achterkante Maschinenraum sowie in jedem Fall über einer möglichst ebenen Bodenplatte anzuordnen. Es sind Schwallbleche auf beiden Seiten des Ölabscheidetopfes im Spantenfeld vorzusehen.

Kann aufgrund der Abmessungen der Maschinenraumbilge die runde Form des Ölabscheidetopfes nicht ausgeführt werden, so können abweichende Abmessungen des Ölabscheidetopfes
- unter Einhaltung der Maße 50-70 mm, 100 Ø, ca. 250 - ausgeführt werden.

Hinweis:

Es ist zusätzlich eine Handlenzpumpe zum Abpumpen des in der Bilge verbleibenden Öles vorzusehen.

**Prinzipschaltplan für Seeschiffe in der Watt-, Küstenfahrt
 und Küstenfischerei über 50 BRZ sowie für Seeschiffe in der
 Kleinen Fahrt und Kleinen Hochseefischerei
 (Prinzipschaltplan I)**



**Prinzipschaltplan für Seeschiffe in der Watt-, Küstenfahrt
 und Küstenfischerei über 50 BRZ
 (Prinzipschaltplan II)**

