

BLAUER ENGEL

Das Umweltzeichen



Umweltfreundliches Seeschiffsdesign

DE-UZ 141

Vergabekriterien
Ausgabe Januar 2021
Version 3

Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ist Zeicheninhaber und informiert regelmäßig über die Entscheidungen der Jury Umweltzeichen.



Das Umweltbundesamt fungiert mit dem Fachgebiet „Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung“ als Geschäftsstelle der Jury Umweltzeichen und entwickelt die fachlichen Kriterien der Vergabekriterien des Blauen Engel.



Die Jury Umweltzeichen ist das unabhängige Beschlussgremium des Blauen Engel mit Vertretern aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Medien, Kirchen, Jugend und Bundesländern.



Die RAL gGmbH ist die Zeichenvergabestelle. Sie organisiert im Prozess der Kriterienentwicklung die unabhängigen Expertenanhörungen, d. h. die Einbindung der interessierten Kreise.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

RAL gGmbH

RAL UMWELT

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

Tel: +49 (0) 228 / 6 88 95 - 190

E-Mail: umweltzeichen@ral.de

www.blauer-engel.de

Version 1 (01/2021): Erstausgabe, Laufzeit bis 31.12.2025
Version 2 (07/2021): redaktionelle Änderungen
Version 3 (09/2022): Redaktionelle Änderung in 1.3 Methodik

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Vorbemerkung	9
1.2	Zielsetzung	9
1.3	Methodik	9
1.4	Rechtliche Rahmenbedingungen	11
1.4.1	MARPOL Übereinkommen	11
1.4.2	Weitere internationale Übereinkommen	11
1.4.3	SOLAS Übereinkommen	11
1.4.4	Kraftstoffqualitätsnorm ISO 8217	12
1.4.5	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)	12
1.4.6	Schiffsausrüstungsrichtlinie der EU (<i>Marine Equipment Directive</i>)	12
2	Geltungsbereich	12
3	Anforderungen	13
3.1	Anlagenbaulicher Schutz gegen unfallbedingte Umweltverschmutzungen	13
3.1.1	Schutz der Tanks für Kraftstoffe und ölhaltige Stoffe	13
3.1.1.1	Verbindliche Anforderungen	13
3.1.1.2	Optionale Anforderungen	13
3.1.2	Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für einen Havariefall	14
3.1.2.1	Verbindliche Anforderungen	15
3.1.2.2	Optionale Anforderungen	15
3.1.3	Hull Stress Monitoring	16
3.1.3.1	Verbindliche Anforderungen	16
3.1.3.2	Optionale Anforderungen	16
3.2	Reduktion operativ bedingter Emissionen	16
3.2.1	Schwefeldioxide	16
3.2.1.1	Verbindliche Anforderungen	17
3.2.1.2	Optionale Anforderungen	17
3.2.2	Stickoxide	18

3.2.2.1	Verbindliche Anforderungen	18
3.2.2.2	Optionale Anforderungen	19
3.2.3	Ruß- und Partikelemissionen.....	19
3.2.3.1	Verbindliche Anforderungen	20
3.2.3.2	Optionale Anforderungen	20
3.2.4	Effizienz / Klimarelevante Emissionen aus dem Schiffsantrieb	21
3.2.4.1	Verbindliche Anforderungen	23
3.2.4.2	Optionale Anforderungen	25
3.2.5	Luftschadstoffe während der Hafenziegezeiten.....	26
3.2.5.1	Verbindliche Anforderungen	27
3.2.5.2	Optionale Anforderungen	27
3.2.6	Kältemittel	27
3.2.6.1	Verbindliche Anforderungen	28
3.2.6.2	Optionale Anforderungen	29
3.2.7	Löschmittel.....	29
3.2.7.1	Verbindliche Anforderungen	30
3.2.7.2	Optionale Anforderungen	30
3.2.8	Abfallvermeidung, -trennung und -entsorgung	30
3.2.8.1	Verbindliche Anforderungen	32
3.2.8.2	Optionale Anforderungen	32
3.2.9	Reinigungsmittel	33
3.2.9.1	Verbindliche Anforderungen	33
3.2.9.2	Optionale Anforderungen	34
3.2.10	Abwasser (Schwarz- und Grauwasser)	34
3.2.10.1	Verbindliche Anforderungen	35
3.2.10.2	Optionale Anforderungen	36
3.2.11	Bilgenwasser	36
3.2.11.1	Verbindliche Anforderungen	37
3.2.11.2	Optionale Anforderungen	37
3.2.12	Ballastwasser.....	37
3.2.12.1	Verbindliche Anforderungen	38
3.2.12.2	Optionale Anforderungen	38
3.2.13	Bewuchsschutz	39
3.2.13.1	Verbindliche Anforderungen	40
3.2.13.2	Optionale Anforderungen	40

3.2.14	Schmierstoffe und Hydrauliköle	40
3.2.14.1	Verbindliche Anforderungen	41
3.2.14.2	Optionale Anforderungen	41
3.2.15	Korrosionsschutz	41
3.2.15.1	Verbindliche Anforderungen	42
3.2.15.2	Optionale Anforderungen	42
3.2.16	Unterwasserschall	42
3.2.16.1	Verbindliche Anforderungen	43
3.2.16.2	Optionale Anforderungen	43
3.2.17	Innenraumschall und Vibrationen	44
3.2.17.1	Verbindliche Anforderungen	44
3.2.17.2	Optionale Anforderungen	44
3.3	Materialeinsatz	45
3.3.1	Verbindliche Anforderungen	45
3.3.2	Optionale Anforderungen	46
3.4	Ausblick	46
4	Antragstellung / Zulassung	47
4.1	Prüfung / Prüfstellen	47
4.2	Zeichennehmer und Beteiligte	47
5	Zeichenbenutzung	47
Anhang A	EEDI Minderungsfaktoren (in Prozent) gegenüber des jeweiligen EEDI-Referenzwertes	49
Anhang B	Treibhauspotential GWP ₁₀₀ von Kältemitteln für Kälte- und Klimaanlage auf Schiffen	50
Anhang C	Angaben zu Schadstoffgrenzwerten für Aluminiumanoden aus dem DNV GL-Standard für den Korrosionsschutz von Offshore-Windanlagen	51
Anhang D	tabellarische Übersicht verbindliche Kriterien und Punkte optionale Kriterien (als Excel-Datei in den zip-Antragsunterlagen als Anlage 3)	52

Abkürzungsverzeichnis

AFS	Antifoulingsysteme
B/15	Abstandsdefinition in MARPOL Anlage I: Schiffsbreite / 15
BFMP	<i>Biofouling Management Plan</i>
BFRB	Biofouling Management Berichtsbuch
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (17. BImSchV -Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung Abfällen)
BPR	Biozidprodukte-Verordnung
BRZ	Bruttoraumzahl
BW	Ballastwasser
BWMS	Ballastwassermanagementsystem
CDNI	Übereinkommen über die Sammlung, Abgabe und Annahme von Abfällen in der Rhein- und Binnenschifffahrt
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	Kohlenstoffdioxid Äquivalent (Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung unterschiedlichen Treibhausgase, bezogen auf das Treibhausgaspotential von CO ₂)
CSS-Code	<i>Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing</i> (Richtlinie für die sachgerechte Stauung und Sicherung von Ladung bei der Beförderung mit Seeschiffen)
dB	Dezibel
DNV GL	internationale Klassifikationsgesellschaft (ab 2021 neu: DNV)
eBC	<i>elemental Black Carbon</i>
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
EEDI	<i>Energy Efficiency Design Index</i> (Energieeffizienz-Kennwert)
EGR	<i>Exhaust Gas Recirculation</i> (Abgasrückführung)
EIAPP	<i>Engine International Air Pollution Prevention Certificate</i> (Internationales Motorenzeugnis über die Verhütung der Luftverunreinigung)
EU	Europäische Union
FCKW	Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe
FTIR	Fourier-Transform-Infrarotspektrometer (Messgerät)
GtL	<i>Gas to Liquid</i> (flüssiger Kraftstoff aus Erdgas)
GWP	<i>Global Warming Potential</i> (Treibhausgaspotenzial oder auch CO ₂ -Äquivalent)
HAE	Hafenauffangeinrichtungen
HFCKW	teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe
HFKW	teilfluorierte Kohlenwasserstoffe
HFO	<i>Heavy Fuel Oil auch Residual marine fuels</i> (Schweröle, Marine Rückstandsöle)
HSMS	<i>Hull Stress Monitoring System</i>
Hz	Hertz
IAFS	
Zertifikat	<i>International Anti-Fouling System Certificate</i> (Internationales Zertifikat über das Bewuchsschutzssystem)
IAPP	<i>International Air Pollution Prevention Certificate</i> (Internationales Zeugnis über die Verhütung von Luftverunreinigung)
IBTS	<i>Integrated Bilge Water Treatment System</i>

IEE	
Zertifikat	<i>International Energy Efficiency Certificate</i> (Zeugnis über die Energieeffizienz des Schiffes)
IGF-Code	<i>International Code of Safety for Ships Using Gases or Other Low-Flashpoint Fuels</i> (Internationaler Code für die Sicherheit von Schiffen, die Gase oder andere Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwenden)
IHM	<i>Inventory of Hazardous Materials</i> (Register für gefährliche Stoffe an Bord von Schiffen)
IMO	<i>International Maritime Organization</i> (Internationale Seeschiffahrts-Organisation)
IOPP	<i>International Oil Pollution Prevention Certificate</i> (Internationales Zertifikat über die Verhütung von Ölverschmutzung)
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen)
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Internationale Organisation für Normung)
Km	Kilometer
kn	Knoten (Seemeilen pro Stunde)
kPa	Kilopascal
LNG	<i>Liquefied Natural Gas</i> (verflüssigtes Erdgas)
MARPOL	<i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships</i> Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe)
MBBR	<i>Moving Bed Biofilm Reactor</i>
MBR	Membranbioreaktors
MCR	<i>Maximum Continuous Rating</i> (Leistung)
MDO	<i>Marine Diesel Oil; Marinedieselöl, Destillatkraftstoff DMB nach ISO 8217</i>
MED	<i>Marine Equipment Directive</i> (Schiffsausrüstungsrichtlinie der EU)
MEPC	<i>Marine Environment Protection Committee</i> (Ausschuss für den Schutz der Meeresumwelt der IMO)
MGO	<i>Marine Gas Oil: Marinegasöl, Destillatkraftstoff DMA nach ISO 8217</i>
MPGS	<i>Marine Growth Preventions Systems</i>
MSC	<i>Maritime Safety Committee</i> (Schiffssicherheitsausschuss der IMO)
MSRL	Europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
NECA	<i>NOx Emission Control Area</i> (Emissionskontrollgebiet für Stickstoffemissionen nach MARPOL Anlage VI)
NO _x	Stickstoffoxide
NTA	Nitrioltriessigsäure
ODP	<i>Ozone Depletion Potential (Ozonabbaupotential)</i>
PAS	Photoacoustic Spectroscopy (photoakustische Spektroskopie; Messverfahren, z. B. zur Untersuchung von Gasbestandteilen)
PC	Polar Code (Internationaler Code für Schiffe, die in Polargewässern verkehren)
PFC	per- und polyfluorierte Chemikalien
PFOS	Perfluoroctansulfonat
PM	<i>Particulate Matter</i> (Feinstaub)
PBT	persistente, bioakkumulierende und toxische Stoffe
POP	<i>Persistent Organic Pollutants</i> (langlebige organische Schadstoffe)
REACH	EU Chemikalienverordnung (<i>Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals</i>)

RP	<i>Redundant Propulsion</i> (Klassenzusatzzeichen des DNV GL)
SCR	<i>Selective Catalytic Reactor</i> (selektive katalytische Reduktion)
SECA	<i>Sulphur Emission Control Area</i> (Schwefelemissionskontrollgebiet nach MARPOL Anlage VI)
See	
UmwVerhV	Verordnung über das umweltgerechte Verhalten in der Seeschifffahrt (See-Umweltverhaltensordnung)
SMS	<i>Safety Management System</i>
SPS-Code	Code of Safety for Special Purpose Ships, Code über die Sicherheit von Spezialschiffen
SOLAS	<i>International Convention for the Safety of Life at Sea</i> (Int. Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See)
SO _x	Schwefeloxide
TBT	Tributylzinn
tdw	<i>tonnes dead weight</i> (Tragfähigkeit in Tonnen)
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
ULSFO	<i>Ultra low Sulphur fuel Oil</i>
VLSFO	<i>Very low Sulphur fuel oil</i>
VOC	<i>Volatile Organic Compounds</i> (Flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	chemischer Stoff, der sehr persistent (<i>very persistent</i> , vP) und sehr bioakkumulativ (<i>very bioaccumulative</i> , vB) ist
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WHO	<i>World Health Organisation</i> (Weltgesundheitsorganisation)

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörungen diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle unter Abschnitt 2 genannten Seeschiffe, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden.

1.2 Zielsetzung

Mit den Vergabekriterien für „Seeschiffsdesign“ soll gezeigt werden, dass beim Design und beim Bau verschiedenste Möglichkeiten bestehen, Umweltschutzmaßnahmen an Bord zu realisieren, die über den Stand der Gesetzgebung hinausgehen. Der umfassende Kriterienkatalog versucht, möglichst alle umweltrelevanten Aspekte eines Seeschiffes abzudecken. Werden bereits bei der Entwicklung des Schiffsdesigns und beim Bau ambitionierte Umweltziele berücksichtigt, kann sich die Umweltwirkung des fahrenden Schiffes deutlich reduzieren. Durch die lange Lebensdauer eines Schiffes, ist es besonders wichtig, ambitionierte Maßnahmen zu ergreifen.

Daher wird im Erklärfeld folgender Vorteil für Umwelt und Gesundheit genannt:



1.3 Methodik

Da es nicht möglich ist, Umweltkriterien für alle Schiffstypen, -größenklassen und Fahrtgebiete spezifisch zu entwickeln, die gleichermaßen ambitionierte Umweltaforderungen darstellen und auf jedem Schiffen umsetzbar sind, wurde eine Unterteilung in folgende Schiffstypen vorgenommen: Frachtschiffe, Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt und Fahrgastschiffe in nationaler Fahrt.

Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt müssen die zum Zeitpunkt der Beantragung gültigen internationalen SOLAS- / MARPOL-Bestimmungen der IMO einhalten. Fahrgastschiffe in nationaler Fahrt werden ausschließlich zwischen Häfen eines Landes betrieben. Diese Schiffe müssen nicht die IMO-Regularien einhalten, sondern die entsprechenden aktuell gültigen nationalen Bestimmungen. In der EU ist dies die Richtlinie 2009/45/EG über „Sicherheitsvorschriften und -normen für Fahrgastschiffe“, die in Deutschland durch die Schiffssicherheitsverordnung (SchSV)

in der jeweils aktuellen Fassung umgesetzt ist und auch darüberhinausgehende Vorschriften enthält.

Die Vergabekriterien schließen bei Fahrgastschiffen auch „vergleichbare Schiffe“ z. B. Forschungsschiffe nach SPS-Code (*Code of Safety for Special Purpose Ships*, Code über die Sicherheit von Spezialschiffen) ein.

Das Schiff muss so konstruiert und zertifiziert sein, dass es die überwiegende Zeit als Schiff eingesetzt wird.

Weiterhin erfolgt die Unterteilung in verbindliche und optionale Kriterien. Ein Schiff, für das das Umweltzeichen beantragt wird, muss alle, für den entsprechenden Schiffstyp als verbindlich gekennzeichneten Kriterien erfüllen, sowie zusätzlich durch die Umsetzung optionaler Anforderungen eine bestimmte Anzahl von Punkten (vgl. Tabelle) erlangen. Die Anzahl der optionalen Anforderungen in einer Kategorie ist nicht gleichbedeutend mit der Umweltrelevanz dieser; die Bedeutung spiegelt sich auch in der Ambition der verbindlichen Anforderungen wider.

Dieses System, bestehend aus verbindlichen und optionalen Anforderungen, soll dem Antragstellenden eine gewisse Flexibilität ermöglichen, welche Maßnahmen für seinen Schiffsneubau sinnvoll und realisierbar sind.

Je nach Grad der Umweltwirkung sind den optionalen Anforderungen zwischen einem und sechs Punkte zugewiesen. Es können nur die jeweils in den Anforderungen genannten Punkte vergeben werden; es werden durch den Gutachter keine Zwischenstufen (anteilige Punkte) verteilt.

Dennoch kann es im Einzelfall sein, dass eine Anforderung auf dem Schiff, insbesondere bei Spezialschiffen (z.B. Behördenfahrzeugen), keinen Mehrwert für die Umwelt bedeutet. Es besteht dann die Möglichkeit nach gutachterlicher Bewertung diese Anforderung aus dem Katalog der verbindlichen und optionalen Maßnahmen zu streichen. Bei optionalen Anforderungen können die Punkte von der Maximalpunktzahl abgezogen werden, so dass das Ambitionsniveau erhalten bleibt. Dies ist im Gutachten darzulegen.

Rechnerisch ergibt sich je nach Schiffstyp eine unterschiedliche Gesamtpunktzahl bei den optionalen Anforderungen; entsprechend ist auch die Anzahl der zur Erlangung des Umweltzeichens notwendigen Punkte unterschiedlich. Es muss für jede Schiffskategorie jeweils die in der Tabelle angegebene Mindestpunktzahl erreicht werden. Die Mindestpunktzahl entspricht etwa 35 % der möglichen Punkte der optionalen Maßnahmen.

Tabelle 1: Schiffstypen und die mögliche Gesamtpunktzahl und die notwendige Mindestpunktzahl

Schiffstyp	Mögliche Gesamtpunktzahl	Notwendige Mindestpunktzahl
Frachtschiff	105	37
Fahrgastschiff in internationaler Fahrt	115	40
Fahrgastschiff in nationaler Fahrt	106	37

Alle Anforderungen orientieren sich an den bestehenden Regularien der IMO und der EU, gehen aber über den gesetzlichen Standard hinaus oder stellen eine vorzeitige Erfüllung kommender Grenzwerte dar. Wird während der Laufzeit der Vergabekriterien eine optionale Anforderung verbindlich, entfällt automatisch die Möglichkeit, dafür optionale Punkte zu erlangen. Die

notwendige Mindestpunktzahl wird dann entsprechend angepasst, so dass weiterhin 35 % der möglichen Gesamtpunktzahl erreicht werden muss.

Aus der Kombination der verbindlichen und der optionalen Anforderungen ergibt sich insgesamt ein hoher Umweltstandard für das Seeschiffsdesign.

1.4 Rechtliche Rahmenbedingungen

1.4.1 MARPOL Übereinkommen

Das „Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe“ (MARPOL – *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*) regelt die verschiedenen Verschmutzungsquellen in sechs Anlagen. Das Übereinkommen wurde seit seiner Verabschiedung 1973 kontinuierlich ergänzt, angepasst und erweitert. Die folgende Tabelle stellt die Struktur der Anlagen zum MARPOL-Übereinkommen dar:

Tabelle 2: Anlagen zum MARPOL-Übereinkommen

Anlage I	Verhütung der Verschmutzung durch Öl
Anlage II	Verschmutzungen durch als Massengut beförderte schädliche flüssige Stoffe
Anlage III	Verhütung der Verschmutzung durch Schadstoffe, die auf See in verpackter Form befördert werden
Anlage IV	Verhütung der Verschmutzung durch Schiffsabwasser
Anlage V	Verhütung der Verschmutzung durch Schiffsmüll
Anlage VI	Verhütung der Luftverunreinigung durch Seeschiffe

1.4.2 Weitere internationale Übereinkommen

Weitere Umweltaspekte, die nicht in MARPOL geregelt sind, werden durch internationale Übereinkommen der IMO adressiert, wie z. B.

- das Internationale Übereinkommen über Verbots- und Beschränkungsmaßnahmen für schädliche Bewuchsschutzsysteme von Schiffen (AFS-Übereinkommen; 2001).
- das Internationale Übereinkommen zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (Ballastwasser-Übereinkommen; 2004 verabschiedet, seit 8.9.2017 international in Kraft)
- das Internationale Übereinkommen über das sichere und umweltfreundliche Recycling von Schiffen (Hongkong- Übereinkommen; 2009 verabschiedet, international noch nicht in Kraft).

1.4.3 SOLAS Übereinkommen

Das „Internationale Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See“ (SOLAS – *International Convention for the Safety of life at sea*) trat 1958 in Kraft und wurde 1974 grundlegend überarbeitet. In dem Übereinkommen sind bauliche und betriebliche Vorschriften zusammengefasst, die die Sicherheit des Seeverkehrs erhöhen sollen. Die Anforderungen werden regelmäßig durch die IMO aktualisiert.

1.4.4 Kraftstoffqualitätsnorm ISO 8217

In den IMO-Übereinkommen sind kaum Anforderungen an den Schiffskraftstoff enthalten, lediglich Flammpunkte und Schwefelgehalte werden in SOLAS und MARPOL (Anlage VI) vorgegeben. Dennoch werden in der Schifffahrt fast ausschließlich Kraftstoffe eingesetzt, die nach der internationalen Norm DIN ISO 8217¹ zertifiziert sind. Die Norm enthält weitere Parameter, wie Dichte, Taupunkt und Aschegehalt. Reeder wollen dadurch Ausfälle und Schäden am Motor vermeiden. ISO 8217 enthält Spezifikationen für Rückstandsbrennstoffe (sogenannte Schweröle; *Residual marine fuels, Tabelle 2*) und Destillatbrennstoffe (*Distillate marine fuels, Tabelle 1*).

1.4.5 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Mit der Richtlinie 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) (MSRL) liegt seit 2008 der Rahmen für einen ganzheitlichen Meeresschutz in der EU vor. Die Mitgliedstaaten sind aufgefordert, Maßnahmen zu ergreifen, um den guten Umweltzustand der Meere zu erhalten bzw. bis 2020 wiederherzustellen. Die Schifffahrt wird als Belastung der Meeresumwelt genannt und betrifft verschiedene Themenfelder (Deskriptoren), wie Schadstoffe, Eutrophierung, Müll, Unterwasserlärm und das Einschleppen von nicht-einheimischen Arten. Im 2016 an die EU-Kommission gemeldeten Maßnahmenprogramm hat Deutschland auch Maßnahmen, die die Schifffahrt betreffen beschlossen. Dies sind bspw. die Förderung von NO_x-Minderungsmaßnahmen, Vorgaben zur Einleitung von Abwasser aus Abgasentschwefelungsanlagen (sog. Scrubbern) und die Ausweisung der Nord- und Ostsee als Überwachungsgebiet für Stickoxidemissionen (NECA). Eine weitere Maßnahme fordert die Berücksichtigung von Umweltkriterien wie z. B. des „Blauen Engels“ für Behördenfahrzeuge und staatlich geförderte Seeschiffe, sowie Schaffung von Anreizsystemen für umweltfreundliche Schiffe. Diese Maßnahmen befinden sich in der Umsetzung².

1.4.6 Schiffsausrüstungsrichtlinie der EU (*Marine Equipment Directive*)

Die an Bord vorhandene Schiffsausrüstung muss nach der Verordnung (EU) 2020/1170 vom 16. Juli 2020 über Entwurfs-, Bau- und Leistungsanforderungen sowie Prüfnormen für Schiffsausrüstung zugelassen sein. Beim Blauen Engel Seeschiffsdesign gelten die Anforderungen der Richtlinie auch für Schiffe, welche nicht unter einer EU Flagge fahren, und damit sonst nicht unter den Anwendungsbereich der EU Schiffsausrüstungsrichtlinie (MED, *Marine Equipment Directive*) fallen würden.

2 Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für Handelsschiffe im Sinne der aktuellen Fassung des SOLAS-Übereinkommens und für Versorgungs-, Forschungs- und Behördenschiffe, die in ein nationales Seeschiffsregister eingetragen sind sowie für große Yachten mit SOLAS-Zulassung (*Passenger Ship Safety Certificate*, Zulassung für den Charterbetrieb) und mit einer Bruttoreaumzahl von größer 500 BRT.

Für Schiffe, die in ein nationales Register außerhalb der EU eingetragen sind, gelten alle europäischen Vorgaben der Zulassung verbindlich. Von der Zeichenvergabe ausgeschlossen sind

¹ DIN ISO 8217 Mineralölerzeugnisse — Kraft- und Brennstoffe (Klasse F) — Anforderungen an Schiffsfahrtsbrennstoffe

² <https://www.meeresschutz.info/berichte-art13.html>

Fahrzeuge der Fischerei, der Marine, Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge (*High Speed Crafts*) im Sinne des HSC-Codes, Schiffe mit nuklearen Antriebsanlagen, Tankschiffe, große Yachten ohne SOLAS-Zulassung und kleiner als 500 BRT, Binnenschiffe sowie Fahrzeuge der Sportschifffahrt. Aufgrund der Bandbreite der Anforderungen und der in der Regel unterschiedlichen Situation auch an Bord von Schwesterschiffen bezieht sich die Ausstellung des Umweltzeichens immer nur auf das durch die IMO-Nummer eindeutig zuzuordnende Schiff.

3 Anforderungen

3.1 Anlagenbaulicher Schutz gegen unfallbedingte Umweltverschmutzungen

3.1.1 Schutz der Tanks für Kraftstoffe und ölhaltige Stoffe

Große Containerschiffe können bis zu 10.000 t Bunkeröl als Kraftstoff an Bord mitführen. Diese Menge stellt im Havariefall ein großes Umweltrisiko dar, insbesondere wenn es sich um Schweröle handelt. Bei Grundberührung oder Kollisionen kann durch Schiffskraftstoffe eine erhebliche Verschmutzung der Meeresumwelt verursacht werden.

Internationale / Regionale Anforderungen

Schiffe, die seit dem 1. August 2010 abgeliefert wurden bzw. werden, müssen laut Regel 12A der Anlage I des MARPOL-Übereinkommens im Bereich der Bunkertanks mit einer Doppelhülle ausgestattet sein, wenn das gesamte Bunkertankvolumen 600 m^3 übersteigt. Die Tankgröße wird nach oben auf 2.500 m^3 je Tank begrenzt³. Tanks für Ölschlamm, Bunkertanks kleiner 30 m^3 und bestimmte Rohrleitungen dürfen aber weiterhin in der Doppelhülle eingebaut werden. Für Schiffe, deren Fahrtgebiet Polargewässer umfasst, gelten zusätzlich die strengeren Anforderungen des Polar Codes (PC).

3.1.1.1 Verbindliche Anforderungen

- Für alle Tanks für Ölschlamm (unabhängig von ihrer Größe und der Herkunft des ölhaltigen Abfalls) müssen die gleichen vorgegebenen Abstände von der Außenhülle eingehalten werden, wie es die Vorgaben in MARPOL Anlage I Regel 12A (Doppelhülle) für Bunkertanks vorsehen.

3.1.1.2 Optionale Anforderungen

- Die Sammel tanks für Bilgenwasser – unabhängig von ihrer Größe – liegen innerhalb des durch die Doppelhülle gemäß MARPOL Anlage I, Regel 12A geschützten Bereiches [**3 Punkte**].
- Bei Schiffen mit einem Bunkertankvolumen $< 600 \text{ m}^3$ (Gesamtbunkertankvolumen) müssen alle Bunkertanks durch eine Doppelhülle gemäß MARPOL Anlage I, Regel 12A geschützt sein [**5 Punkte**].
- Für Schiffe $> 600 \text{ m}^3$ Bunkertankvolumen: Es werden auch alle kleineren Bunkertanks ($< 30 \text{ m}^3$) durch eine Doppelhülle gemäß MARPOL Anlage I, Regel 12A geschützt [**3 Punkte**].

³ Entsprechend internationaler Vorgehensweise kann ein vergleichbares Sicherheitsniveau auch mit den Methoden der Probabilistik nachgewiesen werden.

Nachweis

Nachweis durch den General- bzw. Tankplan.

Zu 3.1.1.2: Kann im Gutachten nachgewiesen werden, dass der verwendete Kraftstoff bei einem Austritt in die Umwelt keine größeren Schäden hervorruft, können die optionalen Punkte auch ohne Doppelhülle erlangt werden.

3.1.2 Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für einen Havariefall

Der Ausfall von Maschinen- oder Ruderanlagen gehört noch immer zu den häufigsten Gefahrenquellen in der Seeschifffahrt. Eine wesentliche Anzahl aller Havarien wird auf Versagen von Maschinenkomponenten zurückgeführt. Neben der Gefahr für die Personen an Bord, kann ein Unfall insbesondere in Küstennähe und/oder stark befahrenen Seegebieten gravierende Meeres- und Küstenverschmutzungen zur Folge haben. Redundante Antriebe und/ oder separate Maschinenräume können im Ernstfall das Schiff manövrierbar halten bzw. die Fahrt in den Hafen ermöglichen („*Safe return to port*“-Konzept).

Weiterhin ist im Havariefall auch das Herstellen der Leinenverbindung zum Schlepper von großer Bedeutung, aber oftmals schwierig.

Um die Schiffssicherheit zu erhöhen, sind international bereits eine Vielzahl von Maßnahmen vorgeschrieben (SOLAS). Durch darüberhinausgehende Anforderungen im Blauen Engel soll das Risiko für eine Kollision sowie für negative Umweltfolgen bei einem Schiffsunfalls weiter minimiert werden (siehe auch 3.1.1).

Weiterhin stellt unbeabsichtigt über Bord gegangen Ladung, insbesondere Container, ein Umweltrisiko dar, sowohl durch den Inhalt (z. B. Gefahrgut, Müll) als auch dadurch, dass Kollisionen mit schwimmenden Containern zu Schäden an weiteren Schiffen führen können. Maßnahmen zur Ladungssicherheit sind somit ebenfalls ein relevanter Schutz vor Havarien.

Internationale / Regionale Anforderungen

Fahrgastschiffe mit einer Länge > 120 m, die über drei oder mehr vertikale Feuerschutzzonen verfügen, müssen seit Kiellegungsdatum 1. Juli 2010 entsprechend SOLAS Regel II-2/21 ausgelegt sein. Hierzu gehören auch getrennte Maschinenräume und redundante Antriebsanlagen („*safe return to port*“).

Einige Klassifikationsgesellschaften vergeben Klassenzusatzzeichen für redundante Antriebsanlagen (*Redundant Propulsion, RP*), um die Sicherheit zu erhöhen.

Ein Notschleppsystem ist von der IMO zurzeit nur für Tanker mit einer Ladekapazität von > 20.000 tdw vorgeschrieben (EntschlieÙung MSC.35(63)). Für Fahrgastschiffe und andere Frachtschiffe besteht diese Vorschrift nicht. Nach MSC.256(84) müssen diese Schiffe jedoch seit 2010 bzw. 2012 eine Notschleppprozedur mitführen.

Zur Verbesserung der Ladungssicherung hat die IMO den "*Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing*", kurz CSS-Code (Richtlinie für die sachgerechte Stauung und Sicherung von Ladung bei der Beförderung mit Seeschiffen) verabschiedete. Dieser gilt zwar nicht verbindlich, ist aber als Stand der Technik anzusehen.

3.1.2.1 Verbindliche Anforderungen

Frachtschiffe, Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt (und > 120 Personen⁴)

- Diese Schiffe sind mit einem „Decision Support System“ gemäß EntschlieÙung A. 796(19) der IMO auszustatten (z. B. Monitoringsystem mit Alarmmeldern auf der Brücke, Sensoren im Schiff etc.). Darin sind bei Fahrgastschiffen das „Safe return to Port“-Konzept und bei anderen Schiffen Verfahren zum Notschleppen des Schiffes zu integrieren.

Frachtschiffe

- Der CSS-Code gilt verbindlich.

Fahrgastschiffe in nationaler Fahrt

- Vorhandensein einer nach den Vorgaben der EntschlieÙung MSC.35(63) zugelassenen Notschleppleinrichtung auf Schiffen oder gleichwertig zugelassenen Notschleppleinrichtung (z. B. „strong point/s“: besondere bzw. verstärkte Poller oder entsprechende Augen für das Einschäkeln des Schleppdrahtes für den Schlepper).

3.1.2.2 Optionale Anforderungen

Einbau eines redundanten Antriebes gemäß Klassenzusatz einer anerkannten Klassifikationsgesellschaft, dass ein Sicherheitsniveau entsprechend den Stufen (Redundant Propulsion, RP 1 - 3) des DNV GL⁵ entspricht.

RP 1: [3 Punkte]

RP 2: [4 Punkte]

RP 3: [6 Punkte]

Es können nur die Punkte für das jeweils höchste Klassenzeichen angerechnet werden.

Alternativ ist ein Konzept vorzulegen, mit dem ein entsprechendes Sicherheitsniveau erreicht wird, wie durch ein zertifiziertes redundantes Antriebssystem⁶ [3 Punkte].

Nachweis

Eintrag eines Klassenzusatzes zum Nachweis des redundanten Antriebs entsprechend RP 1 - 3. Vergleichbare Klassenzusätze einer der IACS angeschlossenen Klassifikationsgesellschaft werden anerkannt.

Für das alternative Konzept ist eine Bewertung durch einen Gutachter über das äquivalente Sicherheitsniveau vorzulegen.

Bausicherheitszeugnis bzw. Zertifikat für das Notschleppsystem und der Nachweis über den Einbau an Bord. Nachweis, dass „Strong point/s“ verbaut ist/sind.

⁴ Die Angabe der Personenzahl, für die das Schiff zugelassen ist, gilt nur für diese Anforderung.

⁵ http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/dnvgl/ru-ship/2019-10/dnvgl-ru-ship-pt6ch2.pdf?_ga=2.10876855.229499212.1591599473-19817972.1543415113#search=redundant%20propulsion (S. 20)

⁶ Ist für das Schiff nach SOLAS ein „Safe return to Port“-Konzept bereits verbindlich vorgeschrieben, können dafür keine optionalen Punkte angerechnet werden.

3.1.3 Hull Stress Monitoring

Die Überwachung der Spannung in der Schiffsstruktur durch ein *Hull Stress Monitoring Systems* (HSMS) lässt kritische Zustände beim Lade- und Löschvorgang und bei hohem Seegang schnell erkennen und ermöglicht das rechtzeitige Einleiten von Gegenmaßnahmen wie eine Reduktion der Geschwindigkeit oder Änderung des Kurses des Schiffes. Die IMO empfiehlt den Einsatz dieser Systeme aufgrund vieler Havarien besonders für Massengutschiffe. Zunehmend werden die Systeme auch auf Tankern und großen Containerschiffen eingesetzt.

Mit dem System ist nicht der Einsatz von Ladungsrechnern gemeint, sondern die kontinuierliche Messung der Belastungszustände des Schiffsverbandes und die Übermittlung der Daten, gekoppelt mit einem Alarmgeber auf die Brücke.

3.1.3.1 Verbindliche Anforderungen

Keine

3.1.3.2 Optionale Anforderungen

Frachtschiffe

- Einbau eines *Hull Stress Monitoring Systems* [**2 Punkte**].

Nachweis

Das Zertifikat für das System und der Nachweis über den Einbau an Bord.

3.2 Reduktion operativ bedingter Emissionen

Die Reduktion von Emissionen aus dem Maschinenbetrieb hängt sowohl von der verwendeten Technik und dem Kraftstoff als auch vom effizienten Betrieb des Schiffes ab. Durch das Schiffsdesign werden technische Minderungspotentiale erschlossen und die baulichen Voraussetzungen für einen umweltschonenderen Betrieb gegeben. Ein effizientes Mittel ist beispielsweise, das Schiff bereits in der Entwurfsphase mit einer geringeren Designgeschwindigkeit zu planen.

3.2.1 Schwefeldioxide

In der Seeschifffahrt werden überwiegend Schweröle (*heavy fuel oil* – HFO, auch *Residual fuels*, Marine Rückstandsöle) oder Marine Diesel- / Marine Gasöl (MDO/MGO) als Kraftstoffe eingesetzt. Auch der seit Anfang 2020 geltende globale Schwefelgrenzwert von 0,50 % ist weiterhin mit Schweröl (mit reduziertem Schwefelgehalt) oder in Kombination mit Abgasnachbehandlungssystemen (Scrubber) einzuhalten. Bei HFO handelt es sich um meist zähflüssige, schadstoffbelastete Reststoffe aus dem Raffinerieprozess. Um das Schweröl an Bord der Schiffe zu verwenden, muss es aufbereitet werden: Es muss sowohl zur Pumpfähigkeit erhitzt, als auch von Feststoffen gesäubert werden. Aus dieser Aufbereitung fällt Ölschlamm (*Sludge*) an, der im Hafen entsorgt werden muss. Die Schwefeloxidemissionen (SO_x) der Schiffsabgase belasten die Luftqualität insbesondere in Hafenstädten und Küstenregionen. Die Emissionen stellen eine Gesundheitsbelastung dar und tragen zur Versauerung und Eutrophierung von Ökosystemen (Meer und Land) bei. Unfälle mit Schweröl haben zudem gravierendere Umweltauswirkungen als Unfälle mit anderen Kraftstoffen, die eher verdunsten und besser mikrobiell abgebaut werden.

Selbst niedrigschwefelige Schiffskraftstoffe, wie Marine Diesel Öl (MDO) mit 0,10 % Schwefel enthalten noch 100-mal mehr Schwefel als Straßendiesel in Europa.

Beim Bau des Schiffes kann durch die Wahl des Antriebskonzeptes (Motortechnik, Auslegung auf Kraftstofftyp, Abgasnachbehandlungssystem) Einfluss auf die Luftschadstoffemissionen genommen werden.

Da die Kriterien dieses Umweltzeichens auf das Design des Schiffes fokussieren, sind Anforderungen bezüglich des im Betrieb eingesetzten Kraftstoffes nicht direkt zu setzen. Um dennoch dieses für die Umweltwirkung des Schiffes bedeutsame Thema abbilden zu können, wird daher eine Selbstverpflichtungserklärung des Antragstellers über den Kraftstoff aufgenommen (siehe u. a. verbindliche Anforderung unter 3.2.1.1).

Internationale / Regionale Anforderungen

Nach MARPOL Anlage VI muss seit 01.01.2020 weltweit ein Schwefelgrenzwert im Kraftstoff von 0,50 % m/m eingehalten werden. In den nach Anlage VI ausgewiesenen Schwefelemissions-Überwachungsgebieten (SECA: *Sulfur Emission Control Area*) gilt bereits seit 01.01.2015 ein niedrigerer Grenzwert von 0,10 %. Darüber hinaus gibt es regionale Regelungen, wie bspw. die Verwendung von 0,10 % schwefeligen Kraftstoff für Schiffe während der Liegezeit (> 2 Stunden) in allen europäischen Häfen (2012/33/EU).

Abgasentschwefelungsanlagen („Scrubber“) sind als gleichwertiger Ersatz zum Einsatz von niedrigschwefeligen Schiffskraftstoffen zur Einhaltung der o. g. Grenzwerte laut MARPOL erlaubt, sofern die Verringerung der Emissionen mindestens ebenso wirksam sind wie bei der Verwendung niedrigschwefeliger Kraftstoffe. Bei Scrubber-Systemen, die Abwässer ins Meer einleiten, sind die Grenzwerte der „Richtlinie für Abgasreinigungssysteme 2015 bzw. 2009“⁷ nach MEPC.259(68) bzw. die jeweils aktuelle Fassung einzuhalten. Für Binnenwasserstraßen gelten abweichende Regelungen (in Deutschland maßgeblich CDNI⁸, WHG⁹).

3.2.1.1 Verbindliche Anforderungen

- Der Schwefelgehalt des Kraftstoffs darf 0,10 % weltweit nicht überschreiten. Es dürfen keine Kraftstoffe nach ISO 8217(2017) Table 2 „*Residual marine fuels*“ einschließlich anderer niedrigschwefeliger Schweröl-Kraftstoffe, wie ULSFO¹⁰, VLSFO¹¹ genutzt werden. Die Anforderung gilt für alle Verbrennungsmotoren und Kesselanlagen an Bord. Dies ist über eine Selbstverpflichtungserklärung über die Laufzeit sowie die Nutzungsdauer des Umweltzeichens zu bestätigen.
- Der Einbau einer Abgasentschwefelungsanlage (Scrubber) zur Einhaltung der Schwefel-Grenzwertes ist nicht zulässig.

3.2.1.2 Optionale Anforderungen

Fahrgastschiffe in nationaler Fahrt

- Es werden nur Kraftstoffe mit 0,01 % Schwefelgehalt eingesetzt. Dies ist ebenfalls über eine Selbstverpflichtungserklärung über die Laufzeit sowie die Nutzungsdauer des Umweltzeichens nachzuweisen [**4 Punkte**].

⁷ in Deutschland ist dies in der SeeUmwVerhV geregelt. Die Verordnung verweist in § 13 Abs. 7 noch auf die Vorgängerversion aus 2009 entsprechend MEPC.184(59). Eine Anpassung ist geplant.

⁸ Übereinkommen über die Sammlung, Abgabe und Annahme von Abfällen in der Rhein- und Binnenschifffahrt

⁹ Wasserhaushaltsgesetz

¹⁰ Ultra Low Sulphur Fuel Oil

¹¹ VLSFO – Very low Sulphur Fuel Oil

Nachweis

*Selbstverpflichtungserklärung über den/die verwendeten Kraftstoff/e unter Angabe des maximalen Schwefelgehalts, entsprechend Anlage 2. Es sind zusätzlich nach einem Jahr Laufzeit sowie nach Ablauf der Laufzeit die Bunkerbelege (Bunker Fuel Delivery Note) als Nachweis über die Einhaltung der Selbstverpflichtungserklärung vorzulegen. Weiterhin sind stichprobenartig Überprüfungen der Einhaltungen der Selbstverpflichtungserklärung durch RAL, UBA oder eine/n Gutachter*in während der Laufzeit und der Nutzungsdauer des Umweltzeichens möglich. Nachweis, dass kein Scrubber verbaut sind.*

3.2.2 Stickoxide

Stickoxide (NO_x) entstehen bei der Verbrennung im Motor. Sie tragen zur Eutrophierung der Ökosysteme bei. Im Meer bewirkt ein erhöhter Nährstoffeintrag übermäßiges Wachstum von Algen und Wasserpflanzen, Folgen können Sauerstoffarmut und großflächige Algenblüten insbesondere in kleineren Küsten- oder Binnenmeeren, wie der Ostsee, sein. Durch die Nähe der Schifffahrtsrouten zu oftmals dicht besiedelten Küsten wirken sich die Emissionen auch negativ auf die menschliche Gesundheit aus. Sie führen u. a. zu Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislaufenerkrankungen sowie zur Bildung von ebenfalls gesundheitsschädlichem Ozon.

Technisch sind die NO_x-Emissionen sowohl motorintern (bis zu einem gewissen Grad und einhergehend mit erhöhtem Kraftstoffverbrauch) als auch durch Abgasnachbehandlungssysteme (z. B. SCR¹²-Anlagen) oder der Verwendung alternativer Kraftstoffe zu reduzieren.

Internationale / Regionale Anforderungen

In der technischen NO_x-Vorschrift (*NO_x Technical Code*) aus MARPOL Anlage VI werden die maximal zulässigen Emissionen anhand einer Grenzkurve in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors festgelegt. Die Grenzwerte für Schiffsneubauten wurden nach einem Zeitplan in den Stufen Tier I (seit 2005), Tier II (2011) und Tier III verschärft. Die ambitioniertesten Tier III-Grenzwerte gelten nur für Schiffsneubauten ab u. g. Baujahr, die in eine NECA (*NO_x Emission Control Area*) fahren. Bislang ist die Nordamerikanischen Küste (seit 2016) sowie die Nord- und Ostsee (neu seit 2021) als NECA ausgewiesen.

Darüber hinaus gibt es regionale Grenzwerte, bspw. der US EPA¹³ oder EU non Road Stage V, die einen drehzahlunabhängigen Wert von 1,8 g/kWh vorschreiben.

3.2.2.1 Verbindliche Anforderungen

- Alle Verbrennungsmotoren inklusive Abgasnachbehandlung an Bord des Schiffes müssen einen Wert von 1,8 g/kWh NO_x drehzahlunabhängig einhalten.
- Werden zur Einhaltung des Grenzwertes SCR-Anlagen installiert, sind diese mit einem geschlossenen Regelungssystem mit Feedback-Funktion auszurüsten, so dass ein Ammoniak-schlupf (NH₃) von maximal 10 ppm im Betrieb eingehalten wird.
- Wird eine Abgasrückführung (EGR¹⁴) zur Einhaltung des NO_x-Grenzwertes installiert, so ist die dabei notwendige Aufbereitung (Entschwefelung) des Abgases ohne Emissionen ins Meerwasser zu realisieren. Es darf kein Bleed-Off Wasser über Bord gehen, sondern es

¹² SCR: Selektiv Katalytische Reduktion

¹³ US Tier 4 Standards for Marine Diesel Category 1/2 Engines

¹⁴ EGR: *Exhaust Gas Recirculation*

müssen ausreichend große Sammel tanks vorgehalten werden, so dass das Abwasser an Land entsorgt werden kann.

3.2.2.2 Optionale Anforderungen

- Es sind zusätzliche NO_x-Sensoren zu installieren, um kontinuierliche Emissionsmessungen im Abgasstrom zu ermöglichen [**2 Punkte**].
- Einhaltung eines NO_x-Grenzwertes drehzahlunabhängig von maximal 0,4 g/kWh [**3 Punkte**].

Frachtschiffe und Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt

- Wird eine SCR-Anlage zur Einhaltung des NO_x-Grenzwertes installiert, sind die Harnstofftanks so auszulegen, dass ein dauerhafter Betrieb der SCR-Anlage – auch außerhalb der NECA – möglich ist [**3 Punkte**].

Nachweis

EIAPP-Zertifikat¹⁵ mit bescheinigtem Cycle-Wert (1,8 g/kWh bzw. 0,4 g/kWh) entsprechend der Vorschriften des IMO MARPOL Annex VI und des NO_x Technical Codes 2008 (NTC 2008).

Nachweis des NH₃ Grenzwert von maximal 10 ppm als Cycle-Wert aus den Untersuchungen zum NH₃ Schlupf bei der Auslegung des SCR Systems anhand der Vorschriften der IMO SCR Guidelines, Resolution MEPC.313(74) vom 17. Mai 2019, unter den in Kapitel 6.3 beschriebenen Verfahren. Dabei kann der auftretende NH₃ Schlupf z. B. mittels FTIR¹⁶ ermittelt und analog zum EIAPP Zertifikat bescheinigt werden.

Die Größe der Harnstofftanks ergibt sich aus der maximalen Fahrtstrecke, für die das Schiff konstruiert wird, bis zur nächsten Bunkermöglichkeit für Harnstoff. Hierbei sind ungünstige Wetterbedingungen (Wind, Wellen, Strömung) durch ausreichende Dimensionierung der Tanks zu berücksichtigen, indem eine Sicherheitsmarge von 20 % eingeplant wird. Die Dimensionierung bezieht sich auf alle Fahrtgebiete, nicht nur innerhalb der NECA's.

Wird eine Anlage zur Abgasrückführung (EGR) mit Scrubber installiert, so muss sichergestellt werden, dass kein Bleed-Off Wasser ins Meer gelangen kann. Dafür sind entsprechend ausreichend große Sammel tanks vorzuhalten, die eine Sicherheitsmarge von 20 % einschließen.

3.2.3 Ruß- und Partikelemissionen

Partikelemissionen (*Particulate Matter / PM*) werden als gesundheitsschädlich bzw. krebserregend eingestuft. Je kleiner die Partikel, desto leichter gelangen sie über die Lunge bis ins Blut. Außerdem können auf der Oberfläche von Partikeln gefährliche Stoffe wie Schwermetalle oder Krebs erzeugende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) angelagert sein. Ruß als Teil der Gesamtpartikelemissionen ist als krebserregend von der WHO eingestuft worden. Ruß (*Black Carbon, BC*) ist zudem klimarelevant, wenn sich die dunklen Partikel auf Eis- und Schneeflächen ablagern und so die Albedo (Rückstrahlung der Sonnenenergie) senken. BC

¹⁵ *Engine International Air Pollution Prevention Certificate* (Internationales Motorenzeugnis über die Verhütung der Luftverunreinigung)

¹⁶ FTIR-Spektrometer (Fourier-Transform-Infrarotspektrometer)

nimmt nach Kohlendioxid und neben Methan gegenwärtig die zweitwichtigste Rolle für die globale Erwärmung ein¹⁷.

Maßnahmen oder Anlagen zur Partikelreduktion (Partikelfilter) sind bisher nur in geringem Umfang für große Verbrennungsmotoren auf Seeschiffen erprobt bzw. eingesetzt. Grundsätzlich können innermotorische Maßnahmen, die Verwendung von Kraftstoffen mit geringem Aromatengehalt, synthetische Kraftstoffe, die Verwendung eines Landstromanschlusses im Hafen sowie der Einsatz von Partikelfiltern die Emissionen mindern. Partikelfilter erreichen im Vergleich die höchsten Minderungsraten. Für Motoren aus anderen Anwendungsbereichen (non-road, Automotive) sowie für Schnellläufer-Verbrennungsmotoren sind Partikelfilter auf dem Markt verfügbar. Deren Einsatz ist aber aufgrund der geringeren Kraftstoffqualität (höhere Schwefel- und Ascheanteile) im Seeverkehr bislang wenig umgesetzt, da sich die Filterelemente schnell zusetzen.

Internationale / Regionale Anforderungen

Es bestehen bislang keine direkten Grenzwerte für Partikelanzahl oder -masse im Seeverkehr. MARPOL Anlage VI, Regel 14 koppelt die Partikelemissionen an den Schwefelgehalt im Kraftstoff, da die Sulfate einen Großteil der Partikel darstellen.

Black Carbon Emissionen werden seit einigen Jahren in der IMO bei MEPC bzw. PPR diskutiert. Jedoch wurden bislang weder die zu verwendenden Messverfahren für die Bestimmung der BC-Emissionen noch Grenzwerte verabschiedet.

3.2.3.1 Verbindliche Anforderungen

- Mit Fokus auf die *Black Carbon* Emissionen sind alle im Schiff verbauten Verbrennungsmotoren bezüglich ihrer äquivalenten *Black Carbon* (eBC) Emission auf dem Prüfstand zu vermessen.
- Es sind Partikelfilter für alle Schnellläufer-Verbrennungsmotoren (Drehzahlbereich größer/gleich 1.500 Umdrehungen) zu installieren. Alternativ kann eine Partikelminderung durch Techniken mit gleicher Minderungsrate wie Partikelfilter erfolgen.

3.2.3.2 Optionale Anforderungen

- Installation von Partikelfilter für alle weiteren Verbrennungsmotoren an Bord (andere Motorentypen als unter 3.2.3.1 genannt). Alternativ kann die Partikelminderung durch Techniken mit gleicher Minderungsrate wie PM-Filter erfolgen (z. B. durch den verwendeten Kraftstoff): Alle Verbrennungsmotoren [**6 Punkte**], einige der Verbrennungsmotoren (z. B. Hilfsbetrieb-Verbrennungsmotoren) [**3 Punkte**].

Nachweis

Vorlage des Messprotokolls (analog Annex A, Emission test report, Table A.1, ISO 8178-3:2019-01) der Prüfstandmessungen. Die eBC-Messungen sind nach den ISO Standards ISO 8178-3:2019-01 bzw. ISO 10054 mittels Filter Smoke Number (FSN) Messverfahren oder alternativ mittels Photoacoustic Spectroscopy (PAS) Messverfahren ermittelt werden. Die eBC-Emissionsmessung soll analog zum EIAPP-Zertifikat an den Zykluspunkten zum Abnahmelauf des Motors

¹⁷ Climate Change 2014, IPCC Fifth Assessment Report (AR5): Global Warming Potential values, Figure 8.17

unter Verweis auf den dabei verwendeten Kraftstoff erfolgen. Die Messungen können mit und ohne Abgasnachbehandlungssysteme erfolgen.

Nachweis über den Einbau eines / mehrerer Partikelfilter (Zertifikat der Anlage).

*Nachweis, dass eine qualitative Minderung der Partikelemissionen durch die verwendete Technik / Kraftstoff erzielt wird. Das Zertifikat der Anlage ist vorzulegen. Wird die Anforderung über den verwendeten Kraftstoff eingehalten, ist eine Selbstverpflichtungserklärung über dessen Einsatz über die Laufzeit und die Nutzungsdauer des Umweltzeichens zu erbringen (Anlage 2). Es sind zusätzlich nach einem Jahr Laufzeit sowie nach Ablauf der Laufzeit die Bunkerbelege (Bunker Fuel Delivery Note) als Nachweis über die Einhaltung der Selbstverpflichtungserklärung vorzulegen. Weiterhin sind stichprobenartig Überprüfungen der Einhaltungen der Selbstverpflichtungserklärung durch RAL, UBA oder eine/n Gutachter*in während der Laufzeit und der Nutzungsdauer des Umweltzeichens möglich.*

Es ist der Nachweis über die Gleichwertigkeit ggü. Partikelfilterminderung zu erbringen (bei Dual-Fuel Motoren sind dabei auch Emissionen aus dem Zündöl zu berücksichtigen).

3.2.4 Effizienz / Klimarelevante Emissionen aus dem Schiffsantrieb

Die Effizienz eines Schiffes wird über seinen Kraftstoffverbrauch pro Seemeile und transportierter Tonne/Passagier (Leistung) bewertet. Abhängig vom Verbrauch und dem verwendeten Kraftstoff sind auch die CO₂-Emissionen bzw. die CO_{2e} ein Maß für die Effizienz. Eine Verbesserung der Effizienz lässt sich über verschiedenste Maßnahmen – sowohl beim Design als auch im Betrieb – erreichen.

Kohlendioxid (CO₂)

Kohlendioxid ist das wichtigste bekannte Treibhausgas. Zwar ist sein Treibhausgaspotential (*Global Warming Potential*, GWP) im Vergleich zu anderen Treibhausgasen, wie Methan, Lachgas (Distickstoffoxid) oder den F-Gasen¹⁸ gering, die Menge der globalen Emissionen ist aber sehr viel größer. Der Anteil des Seeverkehrs an den gesamten anthropogenen CO₂-Emissionen beträgt ungefähr 3 %. Um die Ziele aus dem Pariser Klimaschutzabkommen einzuhalten, muss auch der Seeverkehr seinen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen leisten. Die IMO hat 2018 eine Auftaktstrategie zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen von Schiffen beschlossen, um bis 2050 mindestens 50 Prozent weniger CO₂-Ausstoß im Vergleich zu 2008 zu erzielen. Pro Transportleistung (Tonnen-Seemeile) sollen die Emissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent und bis 2050 um 70 Prozent gegenüber 2008 gesenkt werden. Um kompatibel mit den Zielen aus dem Klimaabkommen von Paris zu sein, sind jedoch Treibhausgasminderungen auch im Schiffsverkehr bis 2050 um 70-100 Prozent notwendig.

In der Schifffahrt ist die Reduktion von CO₂-Emissionen technisch durch verschiedene Maßnahmen möglich. Der Ausstoß von CO₂ korreliert unmittelbar mit dem Kraftstoffverbrauch. Mit zunehmender Geschwindigkeit steigen sowohl der Kraftstoffverbrauch und damit die CO₂-Emissionen exponentiell an.

Abgesehen von den technischen Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung durch Verbesserung der schiffsbetriebstechnischen Abläufe werden zunehmend auch

¹⁸ Zu den F-Gasen (fluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen) gehören z. B. HFKW, FKW, SF₆, NF₃.

alternative Kraftstoffe und Antriebssysteme (z. B. Segelzusatzsysteme) in der Schifffahrt diskutiert und – bislang in Einzelanwendungen bzw. kleineren Stückzahlen – in der Praxis realisiert. International besteht noch kein Konsens, welche post-fossilen Kraftstoffe in Zukunft im Seeverkehr eingesetzt werden sollen. Da viele sowohl flüssige als auch gasförmige Kraftstoffoptionen¹⁹ zurzeit in der Diskussion sind, die alle Vor- bzw. Nachteile bei Anwendung, Umweltbewertung, Verfügbarkeit etc. haben, kann auch im Rahmen des Umweltzeichens kein Kraftstoffweg vorgezeichnet werden. Entsprechend werden keine konventionellen, fossilen Kraftstoffe als mögliche Übergangstechnologie im Blauen Engel hervorgehoben. Da die Verfügbarkeit von nicht-fossilen und klimaneutralen Kraftstoffen jedoch noch begrenzt ist, werden diese im Rahmen des Umweltzeichens nicht verbindlich gefordert, aber es werden hohe Anforderungen an die Verwendung fossiler Kraftstoffe, wie bspw. LNG, gestellt.

Der Einsatz post-fossiler Kraftstoffe, v.a. wenn sie aus regenerativem Strom erzeugt werden, wird begrüßt und durch die Vergabe optionaler Punkte honoriert.

Methan (CH₄)

Methan entweicht bereits bei Förderung, Transport und der Verflüssigung zum LNG. Im Rahmen des Blauen Engels können die Vorkettenemissionen nicht in die Bewertung einbezogen oder Anforderungen daran gestellt werden. Auch bei der Verbrennung z. B. von LNG in Gasmotoren kann Methan mit dem Abgasstrom entweichen (Methanschlupf). Die Höhe der Emissionen (g/kWh) hängt dabei vom Motorenkonzept ab. Es werden deshalb ambitionierte Anforderungen an den Einsatz von LNG an Bord gestellt, um in der Gesamtbetrachtung eine Minderung der Treibhausgas (THG)-Emissionen zu erreichen.

Methan weist einen um den Faktor 28 höheren GWP-Wert²⁰ bezogen auf 100 Jahre als CO₂ auf²¹. Bezogen auf 20 Jahre (GWP 20) liegt der Faktor bei 84²².

Weitere klimarelevante Emissionen aus dem Motorenbetrieb

Gleiches gilt für andere klimarelevante Substanzen, die z. B. durch undichte Rohrleitungen, beim Betanken, durch unvollständige Verbrennung emittieren bzw. erst bei der Verbrennung entstehen und mit dem Abgas entweichen. Dies können im Schiffsbetrieb bspw. Lachgas-Emissionen (GWP 100: 265; GWP 20: 264) sein, die beim Einsatz von Ammoniak als Kraftstoff als auch als Folgeprodukt aus der Harnstoffverwendung in SCR-Anlagen emittieren können.

Auch *Black Carbon* zählt zu den klimarelevanten Emissionen mit einem GWP 100 von ca. 460 und einem Wert von ca. 1.600 bezogen auf GWP 20. BC Anforderungen sind in Abschnitt 3.2.3 aufgeführt.

¹⁹ z. B. PtL, PtG, Methanol, Ethanol, OME, Wasserstoff, Ammoniak oder auch Energiespeichersysteme, wie Batterie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich nur um treibhausgas-mindernde /-neutrale Kraftstoffe handelt, wenn sie aus regenerativem Überschussstrom produziert werden.

²⁰ *Global Warming Potential* – Globales Erwärmungspotenzial (GWP), ein Index, der den Strahlungsantrieb angibt, welcher aus der Emission einer Masseinheit einer bestimmten Substanz folgt, akkumuliert über einen gewählten Zeithorizont und im Vergleich zur Referenzsubstanz CO₂. Das GWP repräsentiert daher den kombinierten Effekt der unterschiedlichen Verweilzeiten (meist 20 oder 100 Jahre) für welche diese Substanzen in der Atmosphäre verbleiben, und der Wirksamkeit dieser Substanzen bei der Verursachung von Strahlungsantrieb.

²¹ Quelle für alle GWP in diesem Abschnitt: Working Group I - Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Hrsg.: Intergovernmental Panel on Climate Change. 30. September 2013, Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing, S. Table 8.1.A, Seiten 8–88 bis 8–99.

²² Bei fossilem Methan gibt IPCC den GWP 100 mit 30 und GWP 20 mit 85 etwas höher an.

Internationale / Regionale Anforderungen

Die Schifffahrt ist zurzeit noch von den internationalen Klimaschutzabkommen ausgenommen. Dennoch hat die IMO Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz der Schiffe umgesetzt. Für Schiffsneubauten wurde ein Energieeffizienz-Kennwert (*Energy Efficiency Design Index, EEDI*) eingeführt. Die Vorschrift enthält für viele Schiffstypen Referenzlinien, die das Schiff je nach Baujahr unterschreiten muss. EEDI Phase 2 gilt bis Ende 2024, Phase 3 ab 1.1.2025 (vgl. Tabelle im Anhang A).

Darüber hinaus sind Schiffsbetreiber verpflichtet, einen Plan für das Energieeffizienzmanagement (*Ship Energy Efficiency Management Plan, SEEMP*) zu erstellen und an Bord mitzuführen. EEDI und SEEMP werden im Internationalen Zeugnis über die Energie-Effizienz (IEE-Zeugnis) durch den jeweiligen Flaggenstaat bestätigt.

Weiterhin werden im EU MRV (*EU Monitoring, Reporting and Verification*; Datenerfassungssystem, seit 2018) und im internationalen IMO DCS (*Data Collection System*; Datenerfassung, seit 2019) Parameter zur Erfassung der jährlichen Kraftstoffmenge bzw. Berechnung der jährlichen CO₂-Emissionen dokumentiert. Das EU MRV erfasst zudem weitergehende Informationen, wie die tatsächlich transportierte Ladung und die durchschnittliche Energieeffizienz.

Alle o.g. Regularien beziehen sich jedoch nur auf den CO₂-Ausstoß des Schiffes. Methanemissionen oder andere klimarelevante Emissionen (z. B. Lachgas, *Black Carbon*) sind bislang weder international noch national geregelt.

3.2.4.1 Verbindliche Anforderungen

Alle Schiffstypen

- Grundsätzlich sind bei der Anwendung von effizienzsteigernden oder CO₂-reduzierenden Techniken mögliche negative Umweltwirkungen in anderen Bereichen (sogenannte Cross-Media-Effekte) zu berücksichtigen. Mit dem Blauen Engel wird das Ziel verfolgt, in der Gesamtbilanz eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen (Tank-to-Propeller Betrachtung) zu erreichen.
- Alle Pumpen (z. B. Seewasserpumpen, Wärmepumpen, Klimaanlage, Lüftung etc.) über 500 kW sind mit einem Frequenz-Umrichter auszustatten. Alternativ ist die Anwendung der EU ÖKO Design VO für E-Motoren IE-3 als gleichwertig anzusehen.
- Es sind auf dem gesamten Schiff LED Lampen einzusetzen, sofern diese für die jeweilige Anwendung an Bord zugelassen sind (Explosionsschutz, Navigations- und Signallichter nach COLREG).

Schiffstypen, die in MARPOL Anlage VI, Regel 21 aufgeführt sind

Für diese Schiffe (> 400 GT) liegen Minderungsanforderungen in MARPOL vor. Für den Blauen Engel gilt darüber hinaus:

- Einhaltung der Minderungsanforderungen der Phase 3 EEDI -10 % ab sofort.
- Sobald die Phase 3 (ab 01.01.2025) verbindlich wird, gilt für das Schiff ein ambitionierterer Wert von EEDI Phase 3 -20 %.
- Sollte eine Phase 4 durch die IMO verabschiedet werden, ist diese vorzeitig zu erfüllen, jedoch frühestens ab 01.01.2024.

Schiffstypen, die nicht in MARPOL Anlage VI, Regel 21 aufgeführt sind

- Für Schiffe, für die in MARPOL keine EDDI-Referenzkurve vorhanden ist, ist ein umfassendes qualitatives Gutachten zu erstellen, das nachweist, dass ambitionierte Effizienzpotentiale in den folgenden Schiffsdesign-Kategorien abgerufen wurden:
 - ♦ Rumpfform
 - ♦ Propeller
 - ♦ Designgeschwindigkeit
 - ♦ Antriebs-Verbrennungsmotor / alternative Antriebskonzepte
 - ♦ Hilfsbetrieb-Verbrennungsmotoren
 - ♦ Hotelbetrieb / Crewbereiche (z. B. Beleuchtung, Heizung, Isolierung, Pool etc.)
 - ♦ Kraftstoffoptionen

Sofern möglich, sind für die jeweiligen Maßnahmen die Reduktionspotential (in Prozent) anzugeben.

Sind Vergleichsschiffe (z. B. Vorgängerschiffe, Schwesterschiffe) vorhanden, sind diese in die bewertende Betrachtung einzubeziehen.

Alle Fahrgastschiffe

- Um den Energiebedarf für die notwendige Wärmeerzeugung an Bord (Wohnräume, Passagierbereich) zu reduzieren, ist eine Wärmerückgewinnung aus dem Motorbetrieb umzusetzen, bspw. über Konzepte, die Wärme aus dem Kühlwasser zu nutzen.

Schiffe mit Gas-Verbrennungsmotoren

Da der EEDI nur CO₂ aber nicht andere Treibhausgase adressiert und bspw. insbesondere Methan nicht umfasst, können die o.g. verbindlichen EEDI-Anforderungen mit LNG leichter erreicht werden. Dabei bleibt der Methanschleupf unberücksichtigt, so dass eine ergänzende verbindliche Anforderung für LNG im Blauen Engel erforderlich ist.

- Werden Verbrennungsmotoren für den Hauptantrieb des Schiffes und für die Energieerzeugung mit LNG (auch Dual-fuel-Motoren) installiert, müssen die Methanemissionen im Abgas ermittelt werden (gemittelter Wert über Lastpunkte entspr. NO_x-Code) und dürfen je nach Verbrennungsmotortyp folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

Tabelle 3: Grenzwerte für die Methanemissionen bei gasbetriebenen Motoren

	Methanemissionen in g/kWh		
	Langsamlaufende 2-Takt Motoren		Mittelschnellläufer 4-Takt-Motoren
Grenzwert gültig	Hochdruckmotoren Dual Fuel (HPDF) Verbrennungsprozess: Diesel	Niederdruckmotoren Dual Fuel (LPDF) Verbrennungsprozess: Otto	
bis 31.12.2023	0,2	1,7	1,6
ab 1.1.2024	0,2	1,0	0,9

- Diese Grenzwerte entsprechen ungefähr einer 5 %igen (ab sofort bis Ende 2023) bzw. einer 15 %igen (ab 2024) THG-Minderung gegenüber dem Betrieb mit MGO. Der Grenzwert für HPDF 2-Takter ist ambitionierter (etwa 25 % Minderung), da dies dem Stand der Technik entspricht.

Werden Abgasnachbehandlungstechniken zur Minimierung der Treibhausgasemissionen (z. B. Methan-Katalysator) eingesetzt, können diese Minderungen eingerechnet werden.

- Für gasbetriebene Schnellläufermotoren sind keine verbindlichen Grenzwerte in den Kriterien aufgenommen, es ist dennoch eine Minderung entsprechend der Mittelschnellläufermotoren (5 % bis Ende 2023, 15 % ab 2024 ggü. MGO-Betrieb) anzustreben. Die Emissionen sind entsprechend zu ermitteln und im Gutachten zu dokumentieren.
- Werden Anlagen für den Betrieb mit Kraftstoffen installiert, die ein höheres Treibhausgaspotenzial (z. B. durch Methanemissionen) als konventionelle flüssige Kraftstoffe aufweisen, sind entsprechend IGF-Code²³ alle Tanks und Leitungen so zu konstruieren, dass kein klimaschädliches Gas entweichen kann (z. B. geschlossenes System, so dass Boil-off Gas komplett rückgewonnen wird: Gassensoren, Druck- und Temperaturüberwachung aller Leitungen, Systeme zum Stickstoffspülen der Leitungen nach dem Betankungsvorgang etc.).

3.2.4.2 Optionale Anforderungen

Zusätzlich können optionale Punkte erlangt werden, wenn folgende alternative Antriebstechniken oder Kraftstoffe eingesetzt werden. Neben der Effizienzverbesserung können durch die Kraftstoffeinsparungen auch als weitere positiver Effekt die Luftschadstoffemissionen gemindert werden.

- Hybrid-elektrische Antriebe [**2 Punkte**]
- Alternativ: Werden Hybridantriebe mit Energiespeichersystemen verwendet, können je nach installierter Batterieleistung im Vergleich zur Gesamtleistung des Schiffes optionale Punkte erreicht werden [10 – 20 % der Leistung mit Batterie: **4 Punkte**; > 20 % Leistung: **6 Punkte**].
- Windsysteme [**6 Punkte**],
- Installation von Brennstoffzelle/n [**4 Punkte**],
- Verbrennungsmotoren, die nur mit einem der folgenden Kraftstoffe betrieben werden können: Methanol, Ammoniak oder Wasserstoff, die mittel-/ längerfristig aus regenerativem Strom erzeugt werden. Damit sollen Anreize für die Technologieentwicklung gesetzt werden. Hilfsbetrieb-Verbrennungsmotoren [**3 Punkte**], alle Verbrennungsmotoren [**6 Punkte**].

Fahrtgastschiffe

- Energiespartechnik im Hotelbetrieb²⁴ [**2 Punkte**].

Nachweis

Verbindliche Anforderungen:

Dokumentation der verbauten Pumpen (Frequenz-Umrichter) und der Leuchtmittel (LED).

²³ *International Code of Safety for Ships Using Gases or Other Low-Flashpoint Fuels* (Internationaler Code für die Sicherheit von Schiffen, die Gase oder andere Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwenden)

²⁴ Wärmerückgewinnung ist bereits verbindlich vorgegeben und kann hier nicht zusätzlich angerechnet werden.

EEDI-Anforderung

Vorlage des IEE-Zeugnisses über die Einhaltung der EEDI-Stufe sowie Nachweis der darüber hinaus gehenden Minderungsanforderung.

Sofern keine EEDI Ermittlung nach MARPOL Anlage VI Regel 21 möglich ist:

Umfassendes qualitatives Gutachten, dass Effizienzpotentiale in allen o.g. Bereichen betrachtet werden unter Angaben ungefährender Minderungsprozente. Für alle Effizienzmaßnahmen sind Umsetzungsnachweise vorzulegen (Schiffskonstruktionspläne, Installationsnachweis etc.). Werden Abgasnachbehandlungstechniken installiert, ist deren Auswirkung auf die Treibhausgasminderung zu dokumentieren (Mehrverbrauch versus Emissionsreduktion).

Erstellung eines Gutachtens, das alle treibhausgasrelevanten Emissionen umfasst, die während des Schiffsbetrieb entstehen können (Tank-to-Propeller-Analyse). Werden Verbrennungsmotoren für Gas (LNG) eingesetzt, muss darüber hinaus nachgewiesen werden, wie Methanleckagen sowie der motorinterne Methanschluß möglichst umfassend gemindert werden (Emissionen beim Bunkervorgang, Lagerung in Tanks, Rohrleitungen, Verbrennungsprozess, Abgasstrom). In dem Gutachten müssen folgende Informationen enthalten sein:

- ♦ *Methanemissionen in g/kWh ermittelt anhand NOx-Code; Vorlage des Messprotokolls des Motors. Nachweis, dass der Methanschluß die o.g. Grenzwerte einhält.*
- ♦ *Ist ein Methankatalysator installiert, ist ein Nachweis über den Einbau zu erbringen sowie die Dokumentation der Minderungsrate.*
- ♦ *Um die Methanemissionen an Bord so gering wie möglich zu halten sind bspw. geschlossene Rohr- und Tanksysteme einzusetzen, so dass Boil-off Gas komplett rückgewonnen werden kann. Diese Systeme sind mit Gassensoren, Druck- und Temperaturüberwachung aller Leitungen sowie Systemen zum Stickstoffspülen der Leitungen nach dem Betankungsvorgang etc. auszustatten.*

Optionale Anforderungen:

Nachweis über den Einbau der entsprechenden emissionsmindernden Techniken.

3.2.5 Lufts Schadstoffe während der Hafentiegezeiten

Lufts Schadstoffemissionen stellen insbesondere in dicht besiedelten Gebieten und Häfen eine besondere Gesundheitsbelastung dar. Da die landseitigen Emissionen in den vergangenen Jahrzehnten in Europa immer mehr gesenkt werden konnten und der Seeverkehr tendenziell zunimmt, steigt anteilig der Beitrag des Seeverkehrs an den Gesamtemissionen.

Die EU schreibt deshalb für Schiffe im Hafen während der Liegezeit vor, dass der Schiffskraftstoff einen Schwefelgehalt von 0,10 % nicht überschreiten darf (EU-Richtlinie 2012/33/EU).

Eine Option, um den Schwefelgrenzwert einzuhalten sowie weitere Emissionen zu senken, besteht darin, die notwendige Bordenergie durch Landstrom abzudecken und die Hauptmaschine zu stoppen. Mehr und mehr Häfen bieten eine landseitige Stromversorgung an, so z. B. Göteborg, Stockholm, Lübeck und Hamburg.

Hilfskessel werden meist nur im Hafen betrieben, um dort die nötige Wärme für den Bordbetrieb bereit zu stellen, wenn die Hauptmaschine nicht in Betrieb ist. Gerade bei Passagierschiffen bleiben die Kessel somit als Emissionsquelle auch während der Liegezeit bestehen.

Internationale / Regionale Anforderungen

International bestehen zurzeit keine verbindlichen Regelungen. In manchen Hafenstädten bestehen oder werden Memoranden zwischen den örtlichen Behörden und Reedereien zur Annahme von Landstrom angestrebt.

Für die europäischen Häfen gilt die EU-Richtlinie 2012/33/EU, die für Schiffe während der Liegezeit den Schwefelgehalt im Kraftstoff auf 0,10 % begrenzt. Zur Einhaltung des Grenzwertes sind alternative Verfahren, wie bspw. die Verwendung von Landstrom zulässig. Die europäische Union schafft mit der AFID-Richtlinie²⁵ einen einheitlichen Rahmen für den Aufbau von Landstromanlagen in den Häfen und fordert die Mitgliedstaaten auf, die Infrastruktur bis 2025 in den größeren Häfen aufzubauen. Auch wenn im Rahmen dieses Blauen Engels keine Verpflichtung zum Bezug von Landstrom enthalten ist, so sollte dies jedoch von allen zertifizierten Schiffen im Betrieb angestrebt werden, sofern eine landseitige Versorgung angeboten ist.

3.2.5.1 Verbindliche Anforderungen

- Bordseitige Ausrüstung für die Annahme externer Stromversorgung

3.2.5.2 Optionale Anforderungen

- Beim Betrieb der Hilfskessel werden Verfahren umgesetzt, die zu einer deutlichen Emissionsminderung bei NO_x, SO_x, PM führen (z. B. elektrische Beheizung) [**3 Punkte**].
- Die Stromerzeugung an Bord während der Liegezeit erfolgt unter Einhaltung der Werte aus der 44. BImSchV für SO_x, NO_x, CO, PM [**5 Punkte**].

Nachweis

Nachweis über den Einbau der Stromannahmestation an Bord in der technischen Dokumentation der Werft (z. B. über Stromversorgungspläne, Schaltpläne).

Nachweis, dass emissionsarme Hilfskessel installiert sind.

Nachweis, dass die bordeigene Stromerzeugung die Emissionsgrenzwerte der 44. BImSchV für SO_x, NO_x, CO, PM einhält.

3.2.6 Kältemittel

Die an Bord des Schiffes installierten Klimaanlage sowie die für die Kühlung von Provianträumen, Kühlschränken, Eisgeräten etc. installierten Kälteanlagen enthalten in der Regel klimarelevante und ozonschichtschädigende Stoffe. Der Einsatz von Kältemitteln ohne ozonschichtschädigendes Potenzial (*Ozone Depletion Potential*, ODP) und mit geringem Treibhauspotential (*Global Warming Potential*, GWP) findet in der Schifffahrt zunehmend Akzeptanz und ist ein konkreter Beitrag zum Klimaschutz.

Im Sinne dieser Vergabegründung werden nur zum Schiff gehörende Anlagen inklusive der zum Schiff gehörenden Klimaanlage, Kühlräume, etc. berücksichtigt, nicht aber beispielsweise konventionelle Kühlcontainer, die für den Transport von Ladungsgütern bzw. zu besonderen Zwecken nur zeitweilig an Bord sind (z. B. auf Forschungsschiffen), da hierauf werft- bzw. reederseitig kein Einfluss genommen werden kann.

²⁵ 2014/94/EU (Richtlinie zum Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe)

Internationale / Regionale Anforderungen

Nach MARPOL Anlage VI, Regel 12 ist der Einbau von Anlagen, die ozonschichtschädigende Stoffe der Gruppe der FCKW²⁶ und HFCKW²⁷ enthalten, verboten.

Die häufig als Ersatz für die ozonschichtschädigenden Stoffe verwendeten teilfluorierten Kohlenwasserstoffe (HFKW) haben in der Regel ein hohes Treibhauspotential. Die GWP-Werte liegen für das HFKW Tetrafluorethan (R134a) bei 1.430, für die HFKW-Mischungen R 407A bei 2.107, bei R 404A bei 3.922²⁸. Die GWP-Werte beziehen sich auf CO₂ als Referenzstoff, der Zeithorizont beträgt 100 Jahre.

Durch die F-Gas Verordnung (EU) Nr. 517/2014 wird zunehmend die Verfügbarkeit von HFKW-Kältemitteln bis zum Jahr 2030 eingeschränkt, insbesondere von Kältemitteln mit hohem Treibhauspotential wie R404A. Auch das Montrealer Protokoll schränkt mit dem Beschluss von Kigali (2016) zukünftig die Produktion und Verwendung von HFKW mit hoher Treibhauswirkung bis zum Jahr 2047 deutlich ein.

Nach der F-Gas Verordnung Artikel 8 (3) sind die geregelten Kältemittel aus mobilen Einrichtungen bei Wartung, Instandhaltung und Außerbetriebnahme zurückzugewinnen.

Die deutsche Chemikalien-Klimaschutzverordnung²⁹ schreibt im §3 Abs. 2 vor, dass Betreiber ihre mobilen Einrichtungen zur Kühlung von Gütern beim Transport, die F-Gase enthalten, mindestens einmal alle zwölf Monate mittels geeigneten Gerätes auf Dichtheit überprüfen müssen. Für Schiffe gibt es Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln wie CO₂ und Ammoniak. Es ist anzustreben, dass auch für nicht fest installierte Anlagen wie Eisbereiter oder Kühltruhen, die auf dem Schiff mitgeführt werden, natürliche Kältemittel eingesetzt werden.

3.2.6.1 Verbindliche Anforderungen

Alle Anforderungen beziehen sich auf fest installierte Kälte- und Klimaanlage an Bord des Schiffes.

- Alle **Kälte- und Klimaanlage** dürfen keine Kältemittel mit ozonschichtschädigender Wirkung enthalten (ODP = 0).
- Alle **Kälte- und Klimaanlage** einschließlich aller kältemittelführenden Teile müssen für Dichtheitsprüfungen, Wartungen und Reparaturen zugänglich sein.
- Alle **Klimaanlagen** dürfen keine Kältemittel mit einem GWP größer 1.800 enthalten.
- Alle **Kälteanlagen** sollen ohne halogenierte Kältemittel konstruiert werden, soweit die Verwendung natürlicher Kältemittel dem Stand der Technik für die vorgesehene Anwendung an Bord entspricht. Eine Ausnahme von dieser Anforderung ist möglich, muss jedoch begründet werden.
- Im Fall von **Kälte- und Klimaanlage** mit F-Gasen (i. d. R. HFKW) muss ein automatisches Meldesystem mit ausreichender Empfindlichkeit für das verwendete / die verwendeten Kältemittel zur Detektion überhöhter Kältemittelkonzentrationen bei Anlagen mit Füllmengen größer 300 kg installiert sein (*Leak Detector* / Gaswarnsystem).

²⁶ Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe

²⁷ teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe wie Chlordifluormethan (R22)

²⁸ Die Werte beziehen sich auf die Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluoridierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006. Abl. der EU L150/195- 230. 20.05 2014.; GWP-Werte sind zusätzlich im Anhang B dieser Vergabebegründung aufgeführt.

²⁹ Verordnung zum Schutz des Klimas vor Veränderungen durch den Eintrag bestimmter fluorierter Treibhausgase (Chemikalien- Klimaschutzverordnung - ChemKlimaschutzV) vom 2. Juli 2008, BGBl. I S. 1139, zuletzt geändert am 14. Februar 2017, BGBl. I S. 148)

- Die Rückgewinnung von F-Gas-Kältemitteln aus **Kälte- und Klimaanlage**n muss vorgesehen sein (*Recovery Unit*, z. B. Absaugeinrichtung für die Rückgewinnung, Kältemittelbehälter bzw. geeigneter Platz zum Aufstellen von mobilen Geräten).

3.2.6.2 Optionale Anforderungen

- Es sind **Klimaanlagen** mit halogenfreien Kältemitteln installiert. Halogenfreie Kältemittel sind z. B. Ammoniak, CO₂ und Kohlenwasserstoffe [**4 Punkte**].

Nachweis

Datenblatt, Spezifikation des Kältemittels / der Kältemittel und Nachweis, dass das Kältemittel eingefüllt wurde und welche Menge (z. B. Servicebericht).

Sollte im Ausnahmefall ein halogeniertes Kältemittel verwendet werden, ist ein Nachweis zu erbringen, warum kein halogenfreies Produkt eingesetzt werden kann.

Beschreibung des Gaswarnsystems.

Zeichnung der Anlage(n) mit Angabe der Absaugeinrichtung(en), der Behälterstandorte und Zugangsstellen zur Anlage. Technische Angaben zu den Rückgewinnungseinrichtungen einschließlich der Kältemittel-Aufnahmemenge.

3.2.7 Löschmittel

Der Einsatz von Löschmitteln an Bord dient der Sicherheit der Besatzung und des Schiffes. Löschmittel können Stoffe mit ozonschädigendem Potenzial (ODP) oder mit hohem *Global Warming Potential* (GWP) enthalten. Verschiedene Löschmittelsysteme mit umweltschonenden Löschmitteln stehen heute auch in der Seeschifffahrt zur Verfügung.

Löschsäume, können per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) enthalten. Perfluorierte Chemikalien sind extrem persistent und werden in der Umwelt nicht abgebaut. Polyfluorierte Stoffe werden unter Umweltbedingungen zu den persistenten perfluorierten Stoffen abgebaut. Einige Vertreter der Stoffgruppe wurden bereits als persistente, bioakkumulierende und toxische Stoffe (PBT) bzw. als sehr persistente und sehr bioakkumulierende Stoffe (vPvB) unter der Europäischen Chemikalienverordnung REACH identifiziert³⁰.

Der Einsatz dieser Löschsäume an Bord eines Schiffes führt unweigerlich zu einer Exposition in die Umwelt.

Internationale / Regionale Anforderungen

Nach MARPOL Anlage VI, Regel 12 ist der Einbau von Anlagen, die Stoffe mit ozonzerstörendem Potenzial (*Ozone Depletion Potential* – ODP, z. B. FCKW und Halone) enthalten, seit 2005 verboten. Dieses Verbot gilt in Deutschland bereits seit 1995, in der EU seit 2000. Seit 2020 sind nach MARPOL auch HFCKW verboten.

Nach der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 ist außerdem das Inverkehrbringen vollfluorierter Kohlenwasserstoffe und des HFKW-23 als Feuerlöschmittel verboten. Als Alternativen stehen HFKW mit geringem Treibhauspotential und halogenfreie Löschmittel und Löschsäume zur Verfügung.

³⁰ <https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>; PBT: Perfluoroktansäure (PFOA), Perfluornonansäure (PFNA), Perfluordekansäure (PFDA); vPvB: Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), Perfluorcarbonsäuren mit 9-14 perfluorierten Kohlenstoffatomen (C9-C14 PFCAs).

Seit Juni 2011 sind Feuerlöschschäume, in denen mehr als 0,001 Gew.-% Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS) enthalten sind, in der EU verboten (Verordnung (EU) Nr. 757/2010 / Verordnung zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 850/2004 – POP-Verordnung). Ab 4. Juli 2020 gilt in der EU ein Grenzwert von 25 ppb für Perfluoroktansäure (PFOA) und 1000 ppb für PFOA-Vorläuferverbindungen (Verordnung (EU) 2017/1000) in Feuerlöschschäumen.

3.2.7.1 Verbindliche Anforderungen

- Einhaltung der Grenzwerte von ODP = 0 und GWP < 3.500 für fest installierte oder für den Schiffsbetrieb notwendige Aggregate inklusive der Handfeuerlöcher an Bord.
- Einhaltung der EU-VO 757/2010 ab sofort für alle Feuerlöschschäume in Handfeuerlöschern und fest installierten Anlagen.

3.2.7.2 Optionale Anforderungen

- Verwendung von frei beweglichen Feuerlöscheinrichtungen / Handfeuerlöcher auf Basis von umweltschonenden, halogenfreien Substanzen, wie z. B. Wasser, Stickstoff, Argon, Kohlendioxid [**2 Punkte**].
- Verwendung von fest installierten für den Schiffsbetrieb notwendigen Löschanlagen auf der Basis von umweltschonenden halogenfreien Substanzen³¹, wie z. B. Wasser, Stickstoff, Argon, Kohlendioxid [Teil der Löschanlagen: **2 Punkte**, gesamte Löschanlage an Bord: **4 Punkte**].

Nachweis

Zertifikat des Systems und Nachweis über Einbau.

3.2.8 Abfallvermeidung, -trennung und -entsorgung

Abfälle, die ins Meer gelangen, stellen eine große Gefahr für die Meeresumwelt dar. Insbesondere Plastikmüll verbleibt jahrhundertlang im Meer. Auch die Schifffahrt trägt zur Belastung der Meeresumwelt mit Abfällen oder andere Materialien bei, die über Bord gehen (z. B. bei Unfällen, schwerem Wetter, durch illegalen Eintrag). An deutschen Stränden der Nordsee stammen z. B. 51 Prozent der Müllfunde aus seebasierten Quellen, v.a. aus der Schifffahrt und der Fischerei. In größeren Müllteilen, insbesondere Verpackungsmaterialien und Fischernetzen verenden zahllose Meereslebewesen infolge Verstrickung und Strangulierung. Kleinere Plastikteile (insbesondere Meso- und Mikroplastik) werden gefressen, verursachen innere Verletzungen und Blockaden und können zum Verhungern durch plastikgefüllte Mägen führen. Außerdem geben Kunststoffe bei der Zersetzung giftige und hormonell wirksame Zusatzstoffe wie Weichmacher, Flammschutzmittel und UV-Filter in die Meeresumwelt oder den Organismus ab.

Auf Schiffen fallen Abfälle verschiedener Kategorien an. An Bord, wie auch an Land, sind somit die Vermeidung von Abfällen sowie ein bewusster Umgang mit den Abfällen sehr wichtig. Dies ist im Betrieb durch Crew und Passagiere umzusetzen. Es können jedoch bereits beim Bau des Schiffes unterstützende Vorkehrungen getroffen werden, die zur Abfallvermeidung und zum umweltfreundlicheren Umgang beitragen. Beispielsweise helfen der Einsatz von Mehrweg- und

³¹ Die Installation darf nur erfolgen, wenn keine sicherheitsrelevanten Vorschriften dem entgegenstehen oder dezidierte Löschmittel vorgeschrieben sind.

Großbinden sowie der Einbau von Dosiersystemen für Reinigungsmittel und andere Betriebsstoffe, Verpackungsmüll an Bord zu reduzieren.

Die umwelttechnisch sinnvollste Behandlung von Abfällen ist die vollständige, getrennte Abgabe zur Verwertung an Land. Hierfür müssen an Bord entsprechende Lagerkapazitäten für eine getrennte Sammlung nach Abfallsorte (z. B. Papier, Holz, Kunststoffe, Lebensmittelreste usw.) an Bord vorgehalten werden. Anlagen zur Zerkleinerung oder Pressen können den Bedarf an Lagerkapazität an Bord verringern.

Internationale / Regionale Anforderungen

MARPOL Anlage V schreibt ein generelles Einleitungsverbot aller Arten von Müll in die Meere vor. Darin enthalten sind jedoch Ausnahmen für Lebensmittelabfälle und Ladungsreste, welche nicht schädlich für die Meeresumwelt sind, und je nach Seegebiet eine Entsorgung über Bord erlauben. Die Vorschrift gliedert sich nach der Entfernung des Schiffes zur nächsten Küste: je dichter das Schiff unter Land ist, desto strenger sind die Auflagen. Zusätzlich können nach MARPOL Anlage V Sondergebiete ausgewiesen sein, in denen strengere Regeln gelten.

Darüber hinaus hat jedes Schiff über 100 BRZ (Bruttoreaumzahl) oder mit mehr als 15 Personen an Bord, ein Abfall-Behandlungsplan vorzuhalten. Dieser muss Informationen zur Reduzierung, Sammlung, Lagerung, Behandlung und Entsorgung der Abfälle enthalten. Schiffe größer 400 BRZ und mehr als 15 Personen an Bord müssen zudem ein Mülltagebuch (*Garbage Record Book*) führen, in dem die Behandlung und Entsorgung der Abfälle dokumentiert wird.

Neben der vorrangigen Entsorgung der Abfälle an Land, ist nach MARPOL auch die Verbrennung an Bord zulässig. Die Anlagen müssen die aktuelle Baumusterprüfvorschrift der IMO einhalten (Entschließung MEPC.244(66)), die die Immissionsgrenzwerte für Abfallverbrennungsanlagen (*Incinerators*) definiert. Anlagen auf Schiffen unter europäischer Flagge müssen darüber hinaus nach MED zertifiziert sein.

Die von der EU erarbeitete „Richtlinie des Rates über Hafenauffangeinrichtungen (HAE) für Schiffsabfälle und Ladungsrückstände“ (2000/59/EG) regelt gemäß der Vorgaben von MARPOL Anlage V Regel 7 die allgemeine Entsorgungspflicht von Seeschiffen, die Bereitstellung von Hafenauffangeinrichtungen, die Erstellung von Abfallbewirtschaftungsplänen von Häfen sowie die mit der Entsorgung verbundene Gebührenerhebung. Die Richtlinie wurde 2019 überarbeitet, wobei eine hundertprozentige Einpreisung der Abfallentsorgungsgebühren in die zu entrichtenden Hafengebühren fest verankert wurde. In der Ostsee ist diese *No-Special-Fee-System* in vielen Häfen bereits gute Praxis. Die revidierte Richtlinie (EU) 2019/883 ist bis 28.06.2021 umzusetzen. In der EU löst ab 28.6.2021 die o.g. „Richtlinie über Hafenauffangeinrichtungen für die Entladung von Abfällen von Schiffen“ die bisher geltende Richtlinie (2000/59/EG) ab. Die Richtlinie beinhaltet für Schiffe vorrangig betriebliche Anforderungen, d.h. die Verpflichtung zur Sammlung von Abfällen an Bord gemäß des konsolidierten IMO Leitfadens, die Verpflichtung zur Entsorgung der Abfälle im Hafen sowie entsprechende Melde- und Dokumentationspflichten. Die Richtlinie sieht eine Kostenverringerung in Fällen vor, in denen Bau, Ausrüstung und Betrieb des Schiffes zeigen, dass es geringere Abfallmengen erzeugt und seine Abfälle nachhaltig und umweltverträglich bewirtschaftet. Die Kriterien hierfür liegen derzeit noch nicht vor.

3.2.8.1 Verbindliche Anforderungen

- Bauliche Auslegung, die den Einsatz von Mehrweg- und Großgebinden erleichtert.
- Bauliche Auslegung, die eine umweltgerechte Abfallbehandlung an Bord ermöglicht, entsprechend „*Garbage Certificate*“ einer anerkannten Klasse oder Verfahren nach ISO 21070(2017).
- Bauliche Auslegung, die eine getrennte Sammlung nach Abfallkategorien ermöglicht.

Frachtschiffe sowie Fahrgastschiffe in nationaler Fahrt

- Keine Abfallverbrennungsanlage an Bord. Zu diesem Zweck sind baulich entsprechende Lagermöglichkeiten an Bord vorzuhalten, ggf. in Kombination mit Vorrichtungen zur Volumenreduzierung wie Müllpressen, Schreddern u. ä.

Frachtschiffe

- Für Frachtschiffe, welche feste Massengüter transportieren: Vorkehrungen für die Abgabe von Ladungsresten an Hafenauffangeinrichtungen.

Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt

- Eine Abfallverbrennung an Bord ist zulässig, sofern die Abfallverbrennungsanlage eine MED Zulassung nach MEPC.244(66) vorweist und die Anlage die dort genannten Emissionswerte für Kohlenmonoxid (CO), Rußzahl und Asche um -20 % unterschreitet.
- Bei der Verbrennung anfallende Asche und weitere Abfälle aus der Abgasreinigung müssen grundsätzlich an Land entsorgt werden. Es sind entsprechende bauliche Vorkehrungen (z. B. ausreichend Lagerraum) beim Design zu treffen.

3.2.8.2 Optionale Anforderungen

Alle Fahrgastschiffe

- Es sind bauliche Vorkehrungen zu treffen, die den Einsatz von Mehrwegmaterial im Restaurant- / Hotelbetrieb ermöglichen (z. B. ausreichend Lagerflächen für Geschirr, Rückgabesysteme, Spülküchen etc.) [**3 Punkte**].
- Es sind in den Passagierbereichen getrennte Abfallsysteme (z. B. nach Plastik, Papier, Glas, Reststoffe) zu installieren. Die Abfallentsorgungseinrichtungen (Mülleimer) an Deck sind in wettergeschützten Bereichen zu installieren und/oder so auszulegen, dass keine Abfälle durch Wind oder Schiffsbewegungen unbeabsichtigt ins Meer gelangen können [**2 Punkte**].

Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt

- Keine Abfallverbrennungsanlage an Bord. Es sind bauliche Auslegungen (z. B. auch Kühlräume für längere Lagerung) zu treffen, die eine vollständige Entsorgung aller Abfälle in Häfen mit entsprechender Entsorgungsinfrastruktur gewährleisten [**5 Punkte**].
- Die Abfallverbrennungsanlage hält die Grenzwerte der BImSchV ein, wie diese für Verbrennungsanlagen an Land mit vergleichbarer Leistung festgeschrieben sind: Tagesmittel für NO_x 150 mg/m³, für CO 100 mg/m³, SO_x 50 mg/m³ und Staub (Partikel) 10 mg/m³ [**5 Punkte**].
- Es wird alternativ eine Pyrolyse-Verbrennungsanlage installiert [**5 Punkte**].

Nachweis

Nachweis über die bauliche Auslegung, dass genügend Lagerraum für Mehrweg- und Großgebinde (z.B. Stauraum für leere Mehrwegverpackungen) entsprechend des geplanten Einsatzzweckes des Schiffes inklusive einer Sicherheitsmarge von 20 % Stauraumkapazität vorhanden ist.

Nachweis bei Massengutfrachtern, dass ausreichend Lagerraum für Ladungsreste vorhanden ist und Beschreibung des Konzeptes für die Entsorgung an Land.

Nachweis durch den Generalplan, dass keine Abfallverbrennungsanlage eingebaut ist.

Wenn eine Verbrennungsanlage eingebaut ist: Nachweis, dass die Anlage die o. g. Werte einhält (Zertifikat der Anlage).

Die Lagerkapazitäten für die Abfälle müssen so dimensioniert sein, dass der Abfall fachgerecht getrennt, ggf. gepresst, und über die maximale Fahrstrecke, für die das Schiff eingesetzt wird, bis zur nächsten landseitigen adäquaten Entsorgungsmöglichkeit aufbewahrt werden kann. Es ist eine Sicherheitsmarge von 20 % Lagervolumen einzuplanen.

3.2.9 Reinigungsmittel

Reinigungsmittel werden in allen Bereichen des Schiffes eingesetzt. Durch ständigen Wechsel des Personals und üblicherweise auch der Reinigungsmittel kann es passieren, dass sie falsch und häufig überdosiert eingesetzt werden. Das überdosierte Waschwasser kann das empfindliche biologische Gleichgewicht in der Abwasserbehandlungsanlage stören und im schlimmsten Fall die Mikroorganismen töten, so dass die Anlage nicht mehr funktionsfähig ist und das Abwasser ungeklärt und hochbelastet in die Umwelt gelangt.

Das Gleiche gilt beim Einsatz von Reinigungsmitteln an Deck. Dieses Waschwasser gelangt grundsätzlich ungeklärt ins Meer. Auch hier gilt es, die Reinigungsmittelmenge durch den Einsatz von Dosiersystemen zu reduzieren.

Bei der Anwendung von Reinigungsmitteln sollte auf Phosphat, NTA und EDTA³² verzichtet werden.

Für die Schifffahrt sind Systeme auf dem Markt, mit denen aus Waschmittelkonzentraten Reinigungsmittel automatisch in der richtigen Dosierung hergestellt werden. In der Regel genügen wenig Konzentrate, die für verschiedene Anwendungszwecke unterschiedlich dosiert werden können. Die hierfür benötigte Anlage wird an Bord fest installiert, die Konzentrate sind weltweit verfügbar. Bestenfalls sind sie umweltschonend, z. B. biologisch abbaubar.

3.2.9.1 Verbindliche Anforderungen

- Einbau eines Systems zum dosierten Einsatz von Reinigungsmitteln für die Anwendung im Maschinenraum und Anbringen der Verfahrensbeschreibung (Dosierungsanleitung) für die Produkte.
- Einbau eines Systems zum dosierten Einsatz von Reinigungsmitteln für die Anwendung außerhalb des Maschinenraums und Anbringen der Verfahrensbeschreibung (Dosierungsanleitung) für die Produkte.
- Dosiersysteme im Küchen- und Wäschereibereich.

³² NTA: Nitriлотriessigsäure; EDTA: Ethylendiamintetraessigsäure

3.2.9.2 Optionale Anforderungen

Keine

Nachweis

Beleg über den Einbau des Systems / der Systeme sowie Nachweis, dass entsprechende Verfahrensbeschreibungen an geeigneten Stellen im Schiff angebracht sind.

3.2.10 Abwasser (Schwarz- und Grauwasser)

Abwasser enthält neben organischen Schmutzstoffen auch die Nährstoffe Stickstoff (N) und Phosphor (P). Diese Nährstoffe können eine Überdüngung verursachen, die zu unerwünschten Effekten wie vermehrtem Algenwachstum, Bildung von giftigen Algenblüten, Massenentwicklungen von Großalgen und Sauerstoffmangel aufgrund mikrobieller sauerstoffzehrender Abbauprozesse führen können.

Neben dem Schwarzwasser aus Toiletten und Urinalen sowie aus dem Hospitalbereich fällt in den Wohnräumen der Schiffsbesatzung sowie im Passagierbereich in den Duschen und Waschbecken Grauwasser an. Weitere Quellen für Grauwasser sind z. B. die Wäscherei und die Küche an Bord. Einzelne Grauwasserströme können besonders belastet sein, wie es z. B. bei den Küchenabwässern aufgrund des hohen Nährstoff- und Fettgehaltes der Fall ist. Diese Abwasserströme werden im Rahmen des Blauen Engels gemeinsam mit dem Schwarzwasser behandelt. Eine effektive Abwasserbehandlung an Bord reduziert die Nähr- und Zehrstoffe des Abwassers und entlastet damit die Umwelt sofern das gereinigte Wasser ins Meer eingeleitet wird, insbesondere in stark frequentierten Gewässern. Der Einsatz von chlorhaltigen Mitteln zur Desinfektion des Abwassers wird kritisch gesehen, da hier schädliche organische Chlorverbindungen entstehen können, die zu einer Umweltbelastung beitragen. Alternativen sind z. B. Anlagen mit einer Membranfiltration sowie eine UV-Bestrahlung im Anschluss an die biologische Aufbereitung des Abwassers.

Internationale / Regionale Anforderungen

Generell ist nach MARPOL Anlage IV das Einleiten von Schwarzwasser ins Meer von Schiffen größer 400 BRZ oder mit mehr als 15 Personen an Bord verboten. Folgende Ausnahmen sind jedoch in Abhängigkeit von der Entfernung zum nächstgelegenen Land zulässig:

- Das Schiff hat eine typengeprüfte Abwasserbehandlungsanlage in Betrieb
- Einleitung außerhalb 3 Seemeilen (sm): Einleitung aus zugelassenen Abwasser-Aufbereitungsanlagen (mechanisch behandelt und desinfiziert)
- Einleitung außerhalb 12 sm: ohne Behandlung bei einer Mindestgeschwindigkeit von 4 Knoten.

MARPOL trifft keine Regelungen für Grauwasser. Wird Grauwasser mit Schwarzwasser vermischt gilt es per MARPOL-Definition als Schwarzwasser und muss als solches behandelt werden.

Die Anforderungen von MARPOL Anlage IV³³ werden zurzeit von der IMO überarbeitet. Seit 2010 ist bei der Typenprüfung die erlaubte Menge an Restchlor zur Desinfektion im Abwasser auf 0,5 ppm begrenzt³⁴.

³³ Hinweis: diese werden zurzeit von der IMO aktualisiert.

³⁴ MEPC.159(55), MEPC.227(64)

Seit 2013 ist die Ostsee das erste Sondergebiet für die Einleitung von Abwasser (Schwarzwasser) von Fahrgastschiffen. Die Regelung traten im Juni 2019 für neue Fahrgastschiffe in Kraft; für vorhandene Fahrgastschiffe gelten sie ab Juni 2021. Demnach sind nach Entschließung MEPC.227(64) typengeprüfte Abwasserbehandlungsanlagen einzubauen und zu betreiben, welche die Einleitkriterien für Gesamtstickstoff (20 mg/l oder 70 % Reduktion) und Gesamtphosphor (1 mg/l oder 80 % Reduktion) von behandeltem Abwasser erfüllen müssen.

Alternativ kann in Sondergebieten das Abwasser in Hafenauffangeinrichtungen abgegeben werden.

Der Polar Code sieht für alle Kategorie A und B Schiffe sowie für alle Fahrgastschiffe, die nach dem 01.01.2017 gebaut worden sind, ebenfalls vor, dass diese eine nach Entschließung MEPC.227(64) geprüfte Abwasserbehandlungsanlage installiert haben müssen.

3.2.10.1 Verbindliche Anforderungen

- Installation einer nach MEPC.227(64) typengeprüfter Abwasserbehandlungsanlage³⁵ zur Behandlung des gesamten anfallenden Schwarz- und Grauwassers. (Für Fahrgastschiffe gelten zusätzliche Anforderungen, siehe Absatz unten.)
Alternativ sind ausreichende Tankvolumina für Schwarz- und Grauwasser zu installieren, um das nicht behandelte Abwasser zu speichern und an Land entsorgen zu können.
- Alle Auslässe der Rohrleitungen zur landseitigen Abgabe des Abwassers bzw. zur Entsorgung des Grauwassers, der Vorklärprodukte sowie des Biosludges sind oberhalb der Wasserlinie nach außenbords zu führen. Es sind genormten Abflussanschlüsse (sogenannter internationaler Landanschluss) nach Regel 10 von MARPOL IV für die Abgabe in den Häfen zu verwenden.
- Kein Einsatz von chlorhaltigen Chemikalien zur Abwasserreinigung³⁶.
- Einbau von separaten Sammel tanks zur Erfassung der Vorklärprodukte und des Biosludges für die Entsorgung an Land.
- Abwasserbehandlungsanlagen sind mit geeigneten Probenahmestellen auszurüsten.

Fahrgastschiffe

- Sofern Anlagen installiert sind, bei denen aufbereitetes Abwasser ins Meer eingeleitet wird, müssen die in Entschließung MEPC.227(64) Punkt 4.1 und 4.2 genannten Abflussnormen und Grenzwerte eingehalten werden. Die Anlagen sind so zu dimensioniert, dass die Werte in allen Gewässern und auch außerhalb der Meilenzone erfüllt werden können:
 - ♦ N-Elimination: 20 mg/l oder 70 % Reduktion
 - ♦ P-Elimination: 1 mg/l oder 80 % Reduktion³⁷.
- Einbau eines Membranbioreaktors (MBR) oder alternativ eines „*Moving Bed Bioreactors*“ (MBBR) und geeigneter Phasenseparation mit z. B. Flotation oder vergleichbar effektive und für den Schiffsbetrieb geeignete (unter Realbetrieb getestete) Technologien.

³⁵ Bei Bestandsanlagen ist auch eine Zulassung nach Entschließung MEPC.159(55) möglich – vgl. Ausführungen im Nachweis.

³⁶ Die Membranreinigung ist davon ausgenommen, sofern der Hersteller keine Alternativen zulässt.

³⁷ Diese Grenzwerte entsprechen den Vorgaben für Sondergebieten nach MARPOL Anlage IV (dort ab 1. Juni 2021 einzuhalten).

3.2.10.2 Optionale Anforderungen

- Einbau von wassersparenden Armaturen im Sanitärbereich. Für Wasserhähne an Handwaschbecken ist ein Grenzwert von max. 6 l/min, bei Duschen ein Durchflusswert von maximal 9 l/min einzuhalten [**2 Punkte**].
- Einbau von Selbstschlussarmaturen oder vollautomatischen (elektronischen) Armaturen im Sanitärbereich [**2 Punkte**].

Nachweis

Zertifikat des Systems und Nachweis über den Einbau nach MEPC.227(64).

Bei Bestandsanlagen kann auch eine Zulassung nach EntschlieÙung MEPC.159(55) akzeptiert werden, wenn keine Verdünnung erfolgt oder der Nachweis erbracht wird, dass die Ablaufgrenzwerte auch unter Berücksichtigung des Verdünnungsfaktors gemäß EntschlieÙung MEPC.227(64) eingehalten werden.

Nachweis über ausreichende Sammel tanks für Schwarzwasser, Grauwasser, Biosludge und/oder Vorklärprodukte, die dem Einsatzzweck / -gebiet des Schiffes entsprechen. Die Tanks müssen so ausgelegt sein, dass die maximale Fahrstrecke, für die das Schiff eingesetzt werden soll, bis zur nächsten landseitigen Entsorgungsmöglichkeit, plus eines Sicherheitspuffers von 20 %, sicher zu erreichen ist.

Nachweis, dass Rohrleitungen und Übergabeflansch entsprechend der Anforderungen (DIN 86282, DIN 86284) installiert sind.

Nachweis, dass Probenahmestellen nach DIN 86292 installiert sind.

Bei Bestandsanlagen kann auch eine Zulassung nach EntschlieÙung MEPC.159(55) akzeptiert werden, wenn keine Verdünnung erfolgt oder der Nachweis erbracht wird, dass die Ablaufgrenzwerte auch unter Berücksichtigung des Verdünnungsfaktors gemäß EntschlieÙung MEPC.227(64) eingehalten werden.

Nachweis über den Einbau ausreichender Sammel tanks für die Vorklärprodukte sowie den Biosludge (und ggf. Schwarzwasser) an Bord. Die Tanks müssen so ausgelegt sein, dass die maximale Fahrstrecke, für die das Schiff eingesetzt werden soll, bis zur nächsten landseitigen Entsorgungsmöglichkeit, plus eines Sicherheitspuffers von 20 %, sicher zu erreichen ist.

Nachweis, dass Rohrleitungen und Übergabeflansch entsprechend der Anforderungen installiert sind.

Nachweis, dass die Armaturen im Sanitärbereich die o.g. Grenzwerte für wassersparende Installationen einhalten. Die Werte orientieren sich an der VDI Richtlinie VDI 6024.

3.2.11 Bilgenwasser

Bilgenwasser ist u. a. Ablauf- und Kondensationswasser im Maschinenraum.

Bilgenwasser kann alle Arten von Ölresten sowie z. B. Korrosionsschutzmittel, Kaltreiniger, Kühlwasserzusätze, andere Chemikalien und Schmutz (z. B. Rost, Sand, Farbreste, Metallabrieb) enthalten.

Das so belastete Wasser kann eine Gefährdung für die Meeresumwelt darstellen, wenn es ins Meer eingeleitet wird. Der nach MARPOL vorgeschriebene Grenzwert bezieht sich nur auf den Ölgehalt im eingeleiteten Bilgenwasser.

Internationale / Regionale Anforderungen

Der Restölgehalt im Bilgenwasser, wenn es ins Meer eingeleitet wird, darf gemäß MARPOL Anlage I den Wert von 15 ppm nicht übersteigen.

3.2.11.1 Verbindliche Anforderungen

Frachtschiffe und Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt

- Es ist ein Bilgenwasserentöler einschließlich Alarmeinrichtung und automatischer Abschaltung zu installieren, die bei einer Einleitung ins Meer einen Restölgehalt des Bilgenwassers nach der Entölung von kleiner 5 ppm gewährleistet.

Fahrgastschiffe in nationale Fahrt

- Das Bilgenwasser ist komplett an Land zu entsorgen. Entsprechend darf kein Entöler mit Leitung nach Außenbords installiert sein und es sind ausreichend Tankkapazitäten vorzuhalten.

3.2.11.2 Optionale Anforderungen

Frachtschiffe und Fahrgastschiffe in internationaler Fahrt

- Es ist eine Anlage einschließlich Alarmeinrichtung und automatischer Abschaltung installiert, die bei einer Einleitung ins Meer einen Restölgehalt des Bilgenwassers nach der Entölung von kleiner 2 ppm gewährleistet [**2 Punkte**].
- Konzeptionelle Umsetzung des „*Integrated Bilge Water Treatment Systems*“ (IBTS) zur Behandlung von Bilgenwasser im Maschinenraum in Anlehnung an Rundschreiben MEPC Circ.760³⁸ [**3 Punkte**].

Nachweis

Baumusterprüfung des Bilgenwasser-Entölers an Bord und Nachweis, dass der Wert von kleiner 5 ppm bzw. kleiner 2 ppm entsprechend internationaler Prüfvorschriften (Entschließung MEPC 107(49)) mit der Anlage dauerhaft erreicht wird.

Nachweis im Plan des Maschinenraumbilgensystems, dass keine Anlage installiert ist. Die Sammel tanks müssen so ausgelegt sein, dass die maximale Fahrstrecke, für die das Schiff eingesetzt werden soll, bis zur nächsten landseitigen Entsorgungsmöglichkeit, plus eines Sicherheitspuffers von 20 %, sicher zu erreichen ist.

3.2.12 Ballastwasser

Durch das Einschleppen invasiver Arten mit dem Ballastwasser (BW) können Ökosysteme geschädigt oder andere unerwünschte Auswirkungen verursacht werden. Dies hat in einigen Regionen bereits nachhaltige Veränderungen der aquatischen Lebensgemeinschaften sowie wirtschaftliche Schäden hervorgerufen. Das Internationale Ballastwasser-Übereinkommen soll das

³⁸ *Guidelines for systems for handling oily wastes in machinery spaces of ships incorporating guidance note for an integrated bilge water treatments system (IBTS), MEPC.1/Circ.511 and amendment MEPC.1/Circ.760, dated 25.08.2011 – wird z.Z. überarbeitet.*

Risiko der Einschleppung signifikant herabsetzen. Darin ist der Austausch von Ballastwasser in speziellen Gebieten als Interimsmaßnahme enthalten (Regel D-1), bis mittelfristig alle Schiffe den endgültigen Standard nach Regel D-2 des Anhangs zum Ballastwasser-Übereinkommen einhalten, d. h. mit einem Ballastwasserbehandlungssystem (*Ballast Water Management System, BWMS*) ausgestattet sein müssen.

Eine Reihe unterschiedlicher konzeptionierter Systeme zur BW-Behandlung an Bord sind bereits am Markt verfügbar, weitere befinden sich in der Entwicklung. Die Systeme verwenden physikalische und/oder chemische Verfahren.

Internationale / Regionale Anforderungen

Das Internationale Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (Ballastwasser-Übereinkommen) trat am 08.09.2017 international in Kraft. Der Ballastwasseraustausch nach Regel D-1 und B-4 der Anlage zum Ballastwasser-Übereinkommen sowie auf Grundlage der 2017 *Guidelines for ballast water exchange* (G6) (Resolution MEPC.288(71)) ist eine wirksame Erstmaßnahme zur Reduzierung des Eintrags nicht einheimischer Arten in die Küstenregionen, Ästuare und Binnengewässer.

Aufgrund verschiedener Rahmenbedingungen (Schiffsstabilität, Überschreiten von Belastungsgrenzen für die Konstruktion des Schiffes, fehlende Zeit, Nicht-Erfüllen der IMO-Kriterien für BW-Austauschgebiete) ist diese Maßnahme allerdings teilweise nicht umsetzbar. Der Austausch von BW ist daher bereits vom Ballastwasser-Übereinkommen nur als Interimsstandard vorgesehen, der von der Verpflichtung abgelöst wird, die Regel D-2 der Anlage zum Ballastwasser-Übereinkommen einzuhalten. Bei MEPC 71 (2017) wurde der 08.09.2024 als das Datum festgesetzt, bis zu dem auch die letzten Schiffe den D-2 Standard verbindlich einhalten müssen. Bis dahin gelten zeitlich gestaffelte Regelungen für die D-2-Einhaltung.

Während für Neubauten die Regel D-2 der Anlage zum Ballastwasser-Übereinkommen ab sofort gelten, gilt für Retrofit-Schiffe, dass D-2 erst zur nächsten IOPP-Erneuerungsbesichtigung einzuhalten ist, sofern diese nach dem 08.09.2019 anfällt (Beschluss MEPC 71).

3.2.12.1 Verbindliche Anforderungen

- Anwendung der Regel D-2 für alle Schiffe, für die ein Ballastwasserbehandlungssystem nach dem Übereinkommen vorgeschrieben ist unabhängig des Baujahres des Schiffes.

3.2.12.2 Optionale Anforderungen

- Einbau eines geschlossenen BWMS oder
alternativ: Konstruktion eines ballastwasserfreien Schiffes [**3 Punkte**].

Nachweis

Vorlage eines geprüften Ballastwasser-Managementplans.

Sofern ein BWMS vorhanden ist: Baumusterzulassung des BWMS und Nachweis über den Einbau und Inbetriebnahmebesichtigung der Anlage.

Nachweis, dass es sich um ein geschlossenes BWMS handelt oder ein ballastwasserfreies Schiff (z. B. durch Konstruktionspläne).

3.2.13 Bewuchsschutz

Auf der Außenhaut der Schiffe, in Nischenbereichen wie z. B. Seekästen, aber auch in Seewasserleitungen können sich Wasserorganismen ansiedeln (Bewuchs, engl. *Biofouling*), die auf diesem Wege durch die Schifffahrt in andere Ökosysteme eingetragen werden können. Diese gebietsfremden und potentiell invasiven Arten können die heimischen Ökosysteme schädigen oder andere unerwünschte Auswirkungen verursachen. Gleichzeitig erhöht der Bewuchs die Reibung und somit den Kraftstoffverbrauch des Schiffes. Das Zuwachsen von Anlagen oder Rohrleitungen durch Biofouling kann auch sicherheitstechnisch ein Problem darstellen.

Um die Bewuchsbildung zu verhindern bzw. zu reduzieren, werden derzeit in den meisten Fällen biozidhaltige Antifoulingssysteme (AFS) verwendet. Zum Schutz des Schiffsrumpfes und der Nischenbereiche kommen meist Beschichtungen zum Einsatz (Produktart 21³⁹), während in Kühl- und Verfahrenssystemen eher chemisch-technische Systemen zum Einsatz kommen (Produktart 11). Trotz dieser Gegenmaßnahmen (Oberbegriff Antifouling) kommt es zu einem gewissen Grad an Bewuchsbildung mit den oben beschriebenen negativen Folgen. Vor allem der Bewuchs am Schiffsrumpf und in Nischenbereichen wird in einigen Fällen deshalb zusätzlich durch mechanische Reinigung entfernt. Da die Beschichtungen i.d.R. nicht für eine mechanische Behandlung konzipiert sind, kann es dadurch zu einer vermehrten Freisetzung von Bioziden und zur Einschränkung der Antifoulingleistung kommen.

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Methoden, die Bewuchsbildung ohne Biozide zu verhindern oder zu minimieren. Dazu zählen im Bereich der Rumpfbeschichtungen zum Beispiel Antihaftbeschichtungen oder reinigungsfähige Hartbeschichtungen. Dabei ist bei der Verwendung alternativer Bewuchsschutzsysteme auch immer auf ein ganzheitliches Biofouling Management (Beobachtung des Bewuchsgrades und damit verbundene bedarfsgerechte Reinigung von Rumpf und Nischen) zu achten. Die IMO *Biofouling Guidelines* müssen umgesetzt werden (u.a. Entwicklung eines Biofouling Management Plans (BFMP), Führen eines Biofouling Management Berichtsbuches (BFRB)).

Neueste Erkenntnisse zeigen zudem, dass Schiffsanstriche eine Quelle für Mikroplastik in der Meeresumwelt darstellen können.

Internationale / Regionale Anforderungen

Es gilt das Internationale Übereinkommen von 2001 über die Beschränkung des Einsatzes schädlicher Bewuchsschutzsysteme auf Schiffen, (AFS - Übereinkommen⁴⁰).

Zur Verhinderung der Einschleppung invasiver Arten durch Biofouling hat die IMO 2011 die Biofouling Guidelines verabschiedet (Entschließung MEPC.207(62))⁴¹.

Der Einsatz von Tributylzinn (TBT) und anderer hochgiftiger Organozinnverbindungen in AFS ist seit Inkrafttreten des IMO AFS-Übereinkommens im September 2008 international verboten. Seit Januar 2017 dürfen darüber hinaus in der gesamten EU Cybutryn-haltigen AFS nicht mehr vermarktet und verwendet werden.

Die Verordnung über Biozidprodukte (BPR, Verordnung (EU) Nr. 528/2012) regelt das Inverkehrbringen und die Verwendung von Biozidprodukten in Europa.

³⁹ Einteilung von Biozidprodukten in 22 Biozidproduktarten gemäß Verordnung (EU) Nr. 528/2012

⁴⁰ International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships, 2001

⁴¹ *Guidelines for the control and management of ship's biofouling to minimize the transfer of invasive aquatic species* (MEPC.207(62)); derzeit in Überarbeitung.

3.2.13.1 Verbindliche Anforderungen

- Es dürfen keine cybutrynhaltigen Antifouling-Beschichtungen verwendet werden.
- Es dürfen zum Zeitpunkt des Schiffbaus ausschließlich in der EU verkehrsfähige Antifouling-Produkte verwendet werden.
- Es dürfen keine Systeme für die innenliegenden Elemente, wie z. B. Rohrleitungen, verbaut werden, die einen Zusatz von Chlor- oder Bromverbindungen benötigen.
- Alle Nischenbereiche müssen von außen zugänglich sein, so dass eine Inspektion und mechanische Reinigung z. B. durch Taucher oder autonome Reinigungssysteme möglich ist (z. B. abschraubbare Gitter).

3.2.13.2 Optionale Anforderungen

- Einsatz von biozidfreien AFS für die Außenhaut (einschließlich „Foul Release Coatings“). in Verbindung mit auf den spezifischen Betrieb und das AFS abgestimmtes BFMP [**2 Punkte**].
- Alternativ: Einsatz von biozidfreien abriebfesten Hartbeschichtungen, bei denen nicht nur keine Biozide, sondern auch keine Farbe oder ähnliche Substanzen, wie Mikroplastik ins Wasser gelangen, in Verbindung mit auf den spezifischen Betrieb und auf die Beschichtung das AFS abgestimmtes BFMP [**4 Punkte**].
- Einsatz von biozidfreien, physikalischen AFS (*Thermal Heating Systeme* oder andere umweltunschädliche Systeme) in den innenliegenden Bereichen, wie Seewasserkühlsystemen [**2 Punkte**].

Nachweis

Spezifikation vom Hersteller und Nachweis der Applikation (ggf. in Form einer AFS-Erklärung; Declaration on Antifouling-System) bzw. Einbau des Systems.

Optional: Internationales Zertifikat über das Bewuchsschutzsystem (IAFS Zertifikat), wenn alle relevanten Informationen enthalten sind.

3.2.14 Schmierstoffe und Hydrauliköle

Jedes mechanische System wird geschmiert. Schmierung reduziert Reibung und Abnutzung, sie dient der Übertragung von Kräften oder transportiert Abrieb- und Verschleißpartikel oder andere Verunreinigungen von der Schmierstelle weg. Die Emission von Schmierstoffen ist dabei unvermeidbar. Schmierstoffe in geschlossenen Systemen gelangen durch Ausschwitzen, Leckagen und regelmäßig vorkommende kleinere und größere Unfälle in die Umwelt. Bei Verlustschmierungen gelangen Schmierstoffe bestimmungsgemäß aus dem technischen System zumeist in die Umwelt.

Konventionelle Schmier- und Hydrauliköle basieren in der Regel auf Mineralölen und können aufgrund der Tatsache, dass sie toxisch und schwer abbaubar sind, die Umwelt erheblich belasten. Es wird davon ausgegangen, dass an Land 45 % der Schmierstoffe während des Gebrauchs emittiert werden (Verlustschmierung), 32 % werden gesammelt und entsorgt und 23 % sind nicht zurechenbar.

Grundsätzlich sollte das Schiff, d.h. die Verbrennungsmotoren und die sonstige technische Ausrüstung so konstruiert werden, dass möglichst wenig Schmier- und Hydrauliköle benötigt und im Betrieb emittiert werden.

Internationale / Regionale Anforderungen

Keine

3.2.14.1 Verbindliche Anforderungen

- Biologisch abbaubares Stevenrohröl.
- Stevenrohrabdichtung ohne Öl-Wasser-Grenzfläche (Ölgeschmierte Systeme mit Druckluftkammer zwischen Ölsystem und äußerer Dichtung) sofern nicht öl-freie Systeme zu Einsatz kommen.
- < 0,5 g/kWh Schmierölverbrauch bei allen 4-Takt-Mittelschnellläufermotoren (Dieselbetrieb).

3.2.14.2 Optionale Anforderungen

- Einbau von Decksmaschinen, die durch den Hersteller zur Verwendung biologisch abbaubarer Schmierstoffe / Hydrauliköle freigegeben sind [**2 Punkte**].
- Verzicht auf den Einsatz von Schmier- oder Hydrauliköl durch Wasserschmierung bzw. Wassershydraulik. Wird dieses Konzept umgesetzt, entfällt die verbindliche Anforderungen nach biologisch abbaubarem Öle beim Stevenrohr [**2 Punkte**].
- Einbau von Aggregaten (z. B. Ruderpropelleranlagen, Bugstrahlruder, Verstellpropellersysteme), die unterhalb der Wasserlinie unmittelbaren Kontakt zum Gewässer haben und für die biologisch abbaubare Schmierstoffe / Hydrauliköle zugelassen sind [**2 Punkte**].
- Einbau von Aggregaten in der Schiffsaußenhaut (z. B. Bordwandklappen, Heck-/Bug-Rampen), die für biologisch abbaubare Schmierstoffe und/oder Hydrauliköle zugelassen sind [**2 Punkte**].

Nachweis

Biologisch abbaubare Schmierstoffe und Hydrauliköle in Anlehnung an EU Ecolabel, Blauer Engel oder vergleichbare Umweltzertifizierung. Die biologische Abbaubarkeit bezeichnet die Eignung einer organischen Substanz, durch Mikroorganismen zersetzt zu werden⁴². Eine Substanz gilt dann als biologisch abbaubar, wenn im Testverfahren innerhalb von 28 Tagen mehr als 60 % abgebaut werden.

Dokumentation der Freigabe durch den Hersteller, dass biologisch abbaubare Schmierstoffe und Hydrauliköle verwendet werden dürfen.

Nachweis über den Einbau der jeweiligen Anlagen.

3.2.15 Korrosionsschutz

Die Korrosion der Außenhülle eines Schiffes wird konventionell durch die Verteilung von galvanischen Anoden am Schiffsrumpf reduziert. Die Stoffeinträge durch die Auflösung der so genannten Opferanoden können je nach Schiffsgröße eine Größenordnung von einigen Tonnen pro Jahr erreichen. Geht das Anodenmaterial in Lösung, können für die Meeresumwelt gefährliche Stoffe emittiert werden. Im Seebereich werden überwiegend Zink-Anoden eingesetzt. Zinkverbindungen können toxisch für Organismen sein. Aber auch Aluminium-Anoden sind problematisch für die Meeresumwelt, weil sie schädliche Stoffe, wie Zink und Indium enthalten, die jedoch der

⁴² http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/biologische_abbaubarkeit.htm

Funktionalität der Anode dienen. Weitere gefährliche Stoffe (z. B. Cadmium) stammen aus Verunreinigungen der Rohstoffe, Produktionsprozess etc.

Diese Einträge können vermieden werden, wenn andere Systeme, bspw. eine Fremdstromanlage, zum Einsatz kommen.

Internationale / Regionale Anforderungen

Für den Einsatz von Opferanoden oder die Vermeidung von Zinkemissionen ins Wasser bestehen zurzeit keine internationalen Vorgaben.

3.2.15.1 Verbindliche Anforderungen

- Um Korrosion am Schiffsrumpf zu vermeiden bzw. zu reduzieren, sind Techniken oder Materialien zu verwenden, die **keine Schadstoffe** emittieren (z. B. Fremdstromanlage). Wenn es nachweislich nicht sinnvoll ist, eine schadstofffreie Alternative zu galvanischen Anoden zu installieren, bspw. in Bereichen außerhalb des Wirkungsbereichs einer Fremdstromanlage⁴³, sind **im Einzelfall** Ausnahmen möglich. Für diese gilt dann, dass möglichst wenig Schadstoffe emittiert werden dürfen. Es sind bspw. Aluminium-Anoden (Salzwasserbereich) oder Magnesium-Anoden (Brackwasser/Übergangsbereich) mit möglichst geringen Gehalten anderer Stoffe einzusetzen. Zinkanoden sind grundsätzlich nicht zulässig.

3.2.15.2 Optionale Anforderungen

- Keine

Nachweis

Nachweis über die verwendeten Anoden über die Bau- und Systemzeichnung oder das In-water Manual.

Sollte ein schadstofffreier Korrosionsschutz nicht möglich sein, ist dies durch ein Gutachten zu begründen. Mit diesem ist auch darzulegen, dass der Eintrag von Schadstoffen in die Meeresumwelt so gering wie möglich gehalten wird. Werden Aluminium- oder Magnesiumanoden eingesetzt, ist nachzuweisen, dass diese Anoden einen möglichst geringen Gehalt an Verunreinigungen (vor allem Cadmium) aufweisen. Dies ist durch Angebote verschiedener Hersteller nachzuweisen. Die Werte sollen sich an den Grenzwerten aus dem DNV GL-Standard für den Korrosionsschutz von Offshore-Windanlagen⁴⁴ orientieren (siehe Anhang C).

3.2.16 Unterwasserschall

Unterwasserschall durch Schiffsverkehr kann die Kommunikation, Feindvermeidung und Orientierung der Meereslebewesen durch Überlagerung (*Masking*) negativ beeinflussen, Dauerschall kann zudem deren Gesundheit schädigen.

Tieffrequenter Hintergrundschall hat sich durch den Schiffsverkehr in der nördlichen Hemisphäre heute im Vergleich zu vorindustriellen Lärmpegeln um ca. 20 dB erhöht. Tieffrequenter Schall kann sich in tiefem Wasser (z. B. in Ozeanen) über mehr als 1.000 km ausbreiten. Auf kurze Entfernungen treten bei allen Frequenzen hohe Schallpegel auf. Unterhalb 300 Hz wird der Schallpegel in den Ozeanen durch den Schiffsverkehr bestimmt.

⁴³ z. B. Ruderanlage

⁴⁴ DNV-RP-B401; S.30 Table 10-5; (<https://www.dnvgl.com/oilgas/download/dnvgl-rp-b401-cathodic-protection-design.html>)

Hauptgeräuschquelle auf Schiffen sind der Propeller (Kavitation) und die Verbrennungsmotoren. Die beiden als optionale Anforderungen aufgeführten Grenzwerte für das Propellergeräusch sind Indikatoren, die einen insgesamt niedrigen Schallpegel erwarten lassen.

Internationale/Regionale Anforderungen

Zurzeit gibt es keine international verbindlichen Vorschriften zum Unterwasserschall. Die IMO hat 2014 unverbindliche Regeln und Kriterien für die Reduktion von Unterwasserschall von Schiffe veröffentlicht (Rundschreiben MEPC.1/Circ.833 – *Guidelines for the Reduction of Underwater Noise from Commercial Shipping to address adverse Impacts on Marine Life*).

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) der EU hat das Einbringen von Energie in die Meere mit besonderem Fokus auf Unterwasserschall als eines der Kriterien (Deskriptoren) für die Festlegung des „Guten Umweltzustand“ aufgenommen.

Einige Klassifikationsgesellschaften haben bereits optionale Anforderungen und Klassenzeichen zur Schallminderung entwickelt.

Die Internationale Organisation für Normung (ISO) hat Messverfahren für den abgestrahlten Unterwasserschall von Schiffen auf internationaler Ebene erarbeitet:

- ISO 17208-1:2016, Unterwasserakustik – Physikalische Größen und Verfahren zur Beschreibung und Messung des Wasserschalls von Schiffen – Teil 1: Anforderungen an Präzisionsmessungen im Tiefwasser für Vergleichszwecke.
- DIN ISO 17208-2:2020-11⁴⁵: Unterwasserakustik – Physikalische Größen und Verfahren zur Beschreibung und Messung des Wasserschalls von Schiffen – Teil 2: Bestimmung des Quellpegels aus Tiefwasser-Messungen.

3.2.16.1 Verbindliche Anforderungen

- 4-Takt-Antriebs-Verbrennungsmotoren von mehr als 5 Tonnen Gewicht (inklusive Generator) sind durch geeignete Maßnahmen vom Schiffskörper zu entkoppeln und elastisch mit einer statischen Einsenkung von mindestens 3 mm zu lagern.

Nachweis

Nachweis durch Maschinenaufstellungsplan.

3.2.16.2 Optionale Anforderungen

Untersuchung der vom Propeller hervorgerufenen Druckschwankungen oberhalb des Propellers im Modellversuch durch folgende Messungen:

- Messung des Unterwasserschalls und Bereitstellung der Daten zur Erarbeitung von Grenzwerten [**1 Punkte**];
- Die durch den Propeller erzeugten Druckimpulse gemessen auf der darüber liegenden Außenhaut sind bei Propellerblattfrequenz bis 100 % MCR⁴⁶ kleiner als 3 kPa [**2 Punkte**].

⁴⁵ englische Version: ISO 17208-2:2019 (EN)

⁴⁶ Maximum Continuous Rating

Alternativ zu den vorgenannten zwei Optionen:

- Zertifizierung nach der *Silent Class SILENT-R Notation* des DNV GL⁴⁷ für Forschungsschiffe, der *SILENT-E* für Passagierschiffe und *SILENT-E „Transit“* für alle anderen Schiffe oder vergleichbare Notationen anderer Klassifikationsgesellschaften [**4 Punkte**].

Nachweis

Vorlage des Berichts der Schiffbauversuchsanstalt.

Werden auf Grund des Zertifizierungsverfahrens und/oder der Schiffsklasse von ISO 17208 abweichende Messverfahren angewendet, können die Messverfahren der Klassifikationsgesellschaften herangezogen werden.

Die Messergebnisse (3.2.16.2 erster Spiegelstrich) sind RAL, BMU und UBA zur Verfügung zu stellen, die diese – auf Wunsch anonymisiert – für Forschungszwecke verwenden dürfen.

Zu 3.2.16.2: Die im zweiten und dritten Spiegelstrich geforderten Kriterien können im Modellversuch nachgewiesen werden.

3.2.17 Innenraumschall und Vibrationen

Lärm und Vibrationen (in Innenräumen und Maschinenräumen) im Schiff beeinträchtigen Besatzung und Fahrgäste. Je nach Intensität, Einwirkdauer, Tätigkeit und persönlicher Einstellung kann Lärm unterschiedliche Schädigungswirkungen auf den Menschen haben. In der Entschließung MSC.337(91) werden Grenzwerte zu Luftschallpegeln bei Schiffen für alle Bereiche an Bord vorgegeben. Eine Unterschreitung dieser Vorgaben kann durch zusätzliche bauliche Maßnahmen erreicht werden.

Bei Mehrmotorenanlagen innerhalb eines Maschinenraums lässt sich eine Unterschreitung zwischen den Motoren nur durch eine aufwändige Kapselung der Motoren erreichen. Daher wird dieser Bereich gesondert betrachtet.

Internationale/Regionale Anforderungen

Zur Minderung des Innenraumschalls und von Vibrationen hat die IMO 2012 den „*IMO Noise Code*“ verabschiedet (Entschließung MSC.337(91); „*Code on noise levels on-board ships*“), der zusammen mit der SOLAS Regulation II-1/3-12 Vorgaben zum Schutz der Menschen an Bord enthält. Diese Anforderungen gelten bislang jedoch nur für Schiffsneubauten > 1.600 BRZ verbindlich.

3.2.17.1 Verbindliche Anforderungen

- Keine

3.2.17.2 Optionale Anforderungen

- Messung des Überwasserschalls und Unterschreitung des Luftschallpegels von mindestens 3 dB (A) (durch logarithmische Skala-Halbierung) gegenüber den Vorgaben der MSC.337(91) in den Arbeits- und Wohnbereichen der an Bord befindlichen Personen [**2 Punkte**].

⁴⁷ <http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNV/ruleship/2011-07/ts624.pdf>

- Unterschreitung des Luftschallpegels von mindestens 3 dB (A) in Maschinenräumen [2 Punkte].

Nachweis

Vorlage des Berichts der Schiffbauversuchsanstalt.

3.3 Materialeinsatz

Beim Bau und der Ausrüstung eines Schiffes werden Materialien eingesetzt, die insbesondere bei Wartungsarbeiten und Verschrottung umweltbelastend sein können. Hierunter fallen z. B. Tankbeschichtungen, Isoliermaterialien und halogenhaltige Materialien.

Die IMO schreibt eine Dokumentation der Gefahrstoffe an Bord vor. Dadurch werden dann Wartungsarbeiten und Verschrottung des Schiffes vereinfacht, umweltschädliche Materialien können leichter umweltgerecht behandelt und entsorgt werden.

Internationale / Regionale Anforderungen

2009 haben 63 Staaten auf einer diplomatischen Konferenz das Übereinkommen über das sichere und umweltgerechte Recycling von Schiffen (Übereinkommen von Hong Kong⁴⁸) verabschiedet. Es gilt für neue und bestehende Schiffe mit einer Größe von 500 BRZ und mehr. Die Konvention tritt zwei Jahre, nachdem sie von mindestens 15 Staaten mit mehr als 40 Prozent der BRZ der weltweiten Handelsflotte und mit einem jährlichen Schiffsrecyclingvolumen welches mindestens drei Prozent der BRZ ihrer Handelsflotte entspricht, ratifiziert worden ist, in Kraft. Derzeit haben noch nicht ausreichend Vertragsstaaten das Übereinkommen ratifiziert.

Schwerpunkte des Übereinkommens sind die Erstellung und laufende Aktualisierung eines Gefahrstoffinventars (*Inventory of Hazardous Materials - IHM*) sowie die Anforderungen an die Prozesse und Autorisierung von Abwrackwerften (*Authorization of Recycling Facilities*).

Zur Unterstützung der Umsetzung wurden Richtlinien entwickelt, welche sich u.a. mit dem Gefahrstoffinventar (Entschießung MEPC.269(68)) sowie dem Erstellen eines Schiffsrecyclingplans (Entschießung MEPC.196(62)) befassen.

2013 hat die EU darüberhinausgehend die Verordnung (EU) 1257/2013⁴⁹ über das Recycling von Schiffen erlassen. Sie gilt für Schiffe, die die Flagge eines Mitgliedstaats führen. Mit Ausnahme Artikel 12, der für Schiffe gilt, die die Flagge eines Drittstaats führen und einen Hafen in einem Mitgliedstaat anlaufen. Auch diese Verordnung verlangt bereits seit dem 31.12.2018 für neue Schiffe eine Bescheinigung über das Gefahrstoffinventar.

3.3.1 Verbindliche Anforderungen

- Einhaltung der Bestimmungen des Hong Kong Übereinkommens und der Verordnung EU 1257/2013 bezüglich des Materialeinsatzes an Bord. Es gilt jeweils die aktuelle Fassung zum Zeitpunkt der Beantragung, unabhängig vom Bauort und der Flagge des Schiffes.

⁴⁸ Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships (<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/ShipRecycling/Pages/Default.aspx>)

⁴⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32013R1257>

3.3.2 Optionale Anforderungen

- Es sind an Bord einige wesentliche Materialien mit dem Blauen Engel (z. B. Möbel, Teppichböden, Dämmung), EU-EcoLabel oder z. B. halogenfreie Elektrokabel nach IEC 60092-353 (*halogen-free Ship Wiring & Marine Cables*) oder vergleichbar verbaut. Dabei ist der Brandschutz nach Schiffsausrüstungsverordnung (2014/90/EU)⁵⁰ zu berücksichtigen [**1 Punkt**].

Nachweis

Vorlage des Gefahrstoffinventars sowie der Bescheinigung über das Gefahrstoffinventar für Schiffe unter europäischer Flagge bzw. Übereinstimmungsbescheinigung nach Artikel 12(6) der Verordnung (EU) 1257/2013 oder Statement of Compliance nach Hong Kong Übereinkommen für Schiffe unter nicht europäischer Flagge.

Nachweis über den Einbau zertifizierter Materialien.

3.4 Ausblick

Bei der künftigen Revision des Umweltzeichens sollen die folgenden Aspekte geprüft und diskutiert werden:

- Erweiterung des Geltungsbereichs um High-Speed Craft.
- Einbau eines nach vorne ausgerichteten Sonarsystems, um die Kollisionsgefahr z. B. mit Eis zu reduzieren (Erhöhung der Sicherheit).
- Aufnahme der Anforderung eines Schwefelgehalt kleiner 100 ppm für internationale Fahrten.
- Ausschluss von LNG-Motoren und weitere Fokussierung auf post-fossile Kraftstoffe, Energiewandler und weitere Effizienzmaßnahmen, die bei allen Emissionsarten (Luftschadstoffe sowie Treibhausgase) Fortschritte realisieren.
- Aufnahme weiterer Anforderungen zur Begrenzung von Schadstoffemissionen. Hier sollen v.a. Emissionen von umwelt- und gesundheitsschädlichen Substanzen geprüft werden, die bei der Verbrennung nicht-fossiler Brennstoffe entstehen können. Ein Beispiel dafür ist das Entstehen von Formaldehyd bei Methanol-Verbrennungsmotoren.
- Aufnahme von Anforderungen an die HC-Emissionen.
- Verschärfung der Anforderung an Löschmittel (z. B. GWP kleiner 1).
- Aufnahme von Anforderungen an die Frischwasserversorgung / -erzeugung an Bord (z. B. Energieeffizienz der Frischwassererzeugung).
- Anwendung des Blauen Engels für Antifouling-Produkte, sofern diese Vergabekriterien vorliegen und Zeichennehmer für die Anwendung im Seebereich vorliegen (zurzeit läuft dazu ein Forschungsvorhaben beim Umweltbundesamt).
- biologisch abbaubare Schmierstoffe und -öle auf größere Antriebs-Verbrennungsmotoren erweitern.
- Erweiterung der Anforderungen zum Einbau von Materialien mit dem Blauen Engel / EU-Ecolabel (technischer Bereich, wie Isolierungen, Kabel; Wohnbereich, z. B. Teppiche, Stoffe, etc.).

⁵⁰ *Marine Equipment Directive – MED, 2014/90/EU und jährlich aktualisierter Durchführungsverordnung*

4 Antragstellung / Zulassung

4.1 Prüfung / Prüfstellen

Die Anforderungen nach den Nummern 3.1 bis 3.3 gelten als erfüllt, wenn die Einhaltung in einem zusammenfassenden Gutachten bestätigt wird. Dieses Gutachten kann erstellt werden von:

- einer Klassifikationsgesellschaft, die von der EU anerkannt ist (VO (EC) No 391/2009 und Richtlinie 2009/15/EC) oder
- einer europäischen Schifffahrtsverwaltung⁵¹

4.2 Zeichennehmer und Beteiligte

Zeichennehmer sind Reedereien oder Schiffsbetreiber von Schiffen gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet, wird angefragt, ob Verstöße des Unternehmens vorliegen,
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabekriterien fortführen zu können.

5 Zeichenbenutzung

Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages.

Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2025.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2025 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Das Umweltzeichen darf zur Kennzeichnung des Schiffes während der Laufzeit des Vertrages verwendet werden. Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens über die Laufzeit der Vergabekriterien hinaus ist bis spätestens bis 31.12.2035 möglich, wenn folgende Punkte eingehalten werden:

[1] Bei der Nutzung des Blauen-Engel-Logos (Kennzeichnung an Bord, Werbung, Broschüren, Internet usw.) ist immer unter dem Logo das Ausgabedatum der Vergabekriterien wie folgt angegeben wird:

Kennzeichnung nach Kriterien 2021 (DE-UZ 141)

⁵¹ In Deutschland bspw. die BG Verkehr, Dienststelle Schiffssicherheit

[2] Bei der Nutzung des Blauen-Engel-Logos auf der Schiffsaußenhaut muss ebenfalls das Ausgabedatum der Vergabekriterien genannt werden. Es darf hier verkürzt folgendermaßen angegeben werden:

Kriterien 2021

[3] Zum Ende der Laufzeit des Umweltzeichens [31.12.2025] wird eine Bestätigung vorgelegt, dass die Einhaltung der Kriterien der Ausgabe 2021 weiterhin gegeben ist und die Selbstverpflichtungserklärungen (Anlage 2) weiterhin eingehalten werden.

Sollte eine Kennzeichnung am Schiff erfolgen, ist dem RAL ein Nachweis per Fotodokumentation spätestens 2 Monate nach Anbringung vorzulegen. Die Verwendung des Logos in weiteren Materialien (Flyer, Internet etc.) ist ebenfalls auf Nachfrage dem RAL vorzulegen.

Bei einer Beantragung des Umweltzeichens gilt das Datum des „Vertragsabschlusses mit der Werft“ (*Contract date*) als Datum der Antragstellung; die zu diesem Zeitpunkt gültigen Vergabekriterien sind anzuwenden. Die Reederei muss den RAL zu diesem Termin (*Contract date*) über die geplante Antragstellung in Kenntnis setzt. Sonst gelten die zum Zeitpunkt der Vorlage des Gutachtens beim RAL (Einreichung ist erst nach Fertigstellung des Schiffes möglich) aktuell gültigen Vergabekriterien.

Wird das Schiff verkauft oder erfolgt ein größerer Umbau (*major conversion*), erlischt das Umweltzeichen. Der RAL ist unaufgefordert darüber in Kenntnis zu setzen. Es besteht aber für die/den neuen Eigentümergegenüber die Möglichkeit, die Auszeichnung nach den ursprünglichen Vergabekriterien erneut zu beantragen. Dazu ist ein entsprechendes neues Gutachten vorzulegen, sofern durch den Verkauf oder den Umbau für den Blauen Engel relevante Elemente des Schiffsdesigns verändert werden. Sind keine Änderungen erfolgt, ist dies gegenüber dem RAL zu bestätigen und es ist kein neues Gutachten notwendig. Die Selbstverpflichtungserklärungen (vgl. Abschnitt 3.2.1 und 3.2.3) sind jedoch durch die/den neuen Eigentümer*In erneut vorzulegen.

Der Zeichennehmer kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das kennzeichnungsrechtige Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

- Zeichennehmer (Reederei, Schiffsbetreiber, Werften)
- Name des Schiffes (inkl. IMO-Nummer)
- Schiffstyp
- Eventuell Flagge, Klassifikationsgesellschaft, Klassezeichen

© 2022 RAL gGmbH, Bonn

Anhang A EEDI Minderungsfaktoren (in Prozent) gegenüber des jeweiligen EEDI-Referenzwertes

Auszug aus MARPOL Anlage VI Regulation 21, Tabelle 1; hier nur die für den Blauen Engel ab 2020 relevanten Werte

Tabelle 4: EEDI Minderungsfaktoren (MARPOL Anlage VI, Reg. 21)

Ship Type	Size	Phase 2 1. Jan 2020 – 31. Dez 2024 (in %)	Phase 3 Ab 1. Jan 2025 (in %)
Bulk Carrier	20.000 DWT und größer	20	30
	10.000 – 20.000 DWT	0-20*	0-30*
Gas Carrier	10.000 DWT und größer	20	30
	2.000 – 10.000 DWT	0-20*	0-30*
Tanker	20.000 DWT und größer	20	30
	4.000 – 20.000 DWT	0-20*	0-30*
Container Ship	15.000 DWT und größer	20	30
	10.000 – 15.000 DWT	0-20*	0-30*
General Cargo Ships	15.000 DWT und größer	15	30
	3.000 – 15.000 DWT	0-15*	0-30*
Refrigerated Cargo Carriers	5.000 DWT und größer	15	30
	3.000 – 5.000 DWT	0-15*	0-30*
Combination Carrier	20.000 DWT und größer	20	30
	4.000 – 20.000 DWT	0-20*	0-30*

* Reduction factor to be linearly interpolated between the two values dependent upon vessel size. The lower value of the reduction is to be applied to the smaller ship size.

Anhang B Treibhauspotential GWP₁₀₀ von Kältemitteln für Kälte- und Klimaanlage auf Schiffen

Tabelle 5: Treibhauspotential GWP₁₀₀ von Kältemitteln für Kälte- und Klimaanlage auf Schiffen

Name	Inhaltstoffe bei Kältemittelmischungen	GWP ₁₀₀
R507	R125 R143a	3 985
R404A	R 125 R 134a R143a	3 922*
R407A	R 32 R 125 R 134a	2 107*
R410A	R 32 R 125	2 088*
R407C	R 32 R 125 R 134a	1 774*
R134a	-	1 430*
Kohlenwasserstoffe (wie Propan R290, Propen R1270, Butan R600, Isobutan R600a)	-	3**
R717 (Ammoniak)	-	0**

Für weitere Kältemittel ist der GWP auf der Basis der Angaben in Bericht IPCC 2007 zu verwenden.

Quellen für GWP:

- *) IPCC 2007: IPCC 4th Assessment Report, Climate Change 2007 unter http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html (ggf. Errata beachten)
- ***) IPCC 1990: IPCC 1st Assessment Report, Climate Change 1990 (IPCC 2007)

Anhang C Angaben zu Schadstoffgrenzwerten für Aluminiumanoden aus dem DNV GL-Standard für den Korrosionsschutz von Offshore-Windanlagen

Tabelle 6: Schadstoffgrenzwerten für Aluminiumanoden aus dem DNV GL-Standard für den Korrosionsschutz von Offshore-Windanlagen

Recommended compositional limits for Al-based anode materials	
Alloying/Impurity Element	Al-base (%)
Zn	2.5-5.75
Al	rem.
In	0.015-0.040
Cd	≤ 0.002
Si	≤ 0.12
Fe	≤ 0.09
Cu	≤ 0.003
Pb	Na

Auszug aus "Table 10-5 Recommended compositional limits for Al-bases and Zn-based anode materials (ref. 6.5)." (Quelle: DNV-RP-B401; S.30 Table 10-5; <https://www.dnvgl.com/oil-gas/download/dnvgl-rp-b401-cathodic-protection-design.html>)

Anhang D tabellarische Übersicht verbindliche Kriterien und Punkte optionale Kriterien (als Excel-Datei in den zip-Antragsunterlagen als Anlage 3)

Tabelle 7: tabellarische Übersicht verbindliche Kriterien und Punkte optionale Kriterien

Kap.-Nr.	BLAUER ENGEL SEESCHIFFSDESIGN -Stand Ausgabe Januar 2021: Übersicht der verbindlichen und optionalen Anforderungen	V/O	mögliche Punkte (nur rechnerisch möglich)	Fracht	Pax intern. Fahrt	Pax nat. Fahrt	Bemerkung / Erklärung
3.1	Anlagenbaulicher Schutz gegen unfallbedingte Umweltverschmutzungen						
3.1.1	Schutz der Tanks für Kraftstoffe und ölhaltige Stoffe						
	Tanks für Ölschlamm innerhalb Doppelhülle	V		x	x	x	
	Sammeltanks für Bilgenwasser innerhalb Doppelhülle	O	3	3	3	3	
	Schiffe mit Bunkertanks < 600 m ³ : alle Bunkertank innerhalb Doppelhülle		5	5	5	5	
	Schiffe mit Bunkertanks > 600 m ³ : Bunkertank < 30m ³ innerhalb Doppelhülle	O	3				
3.1.2	zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für einen Havariefall						
	„Decision Support System“	V		x	x		
	Einhaltung Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing	V		x			
	Notschleppleinrichtung entspr. MSC.35(63) oder gleichwertig	V				x	
	Redundante Antriebsysteme	O					
	RP 1	O	3				Punkte nur für das jeweils höchste RP-Zeichen möglich.
	RP 2	O	4				
	RP 3	O	6	6	6	6	
	Alternativ zu RP 1-3: vergleichbares Konzept zu red. System	O	3				
3.1.3	Hull Stress Monitoring						
	Installation HSMS	O	2	2			
3.2	Reduktion operativ bedingter Emissionen						
3.2.1	Schwefeldioxide						
	Selbstverpflichtung über Kraftstoff: kein Schweröl, 0,10 % Schwefel	V		x	x	x	
	kein Scrubber installiert	V		x	x	x	
	Selbstverpflichtung über Kraftstoff: 0,01 %	O	4			4	
3.2.2	Stickoxide						
	1,8 g/kWh NO _x drehzahlunabhängig	V		x	x	x	
	SCR-Anlage: Ammoniakchlupf ≤ 10 ppm	V		x	x	x	
	EGR nur ohne bleed-off mit ausreichend Tanks	V		x	x	x	
	NO _x -Sensoren f. kontinuierliche Messung im Betrieb	O	2	2	2	2	
	0,4 g/kWh NO _x drehzahlunabhängig	O	3	3	3	3	
	SCR-Anlage mit ausreichend Harnstoff-Tank für Dauerbetrieb	O	3	3	3		
3.2.3	Ruß- und Partikelemission						
	Ermittlung der eBC-Emissionen auf dem Prüfstand	V		x	x	x	
	Installation von Filtern bei Schnellläufer-Verbrennungsmotoren (größer/gleich 1.500 Umdrehungen)	V		x	x	x	
	Installation von Filtern (außer Schnellläufer größer/gleich 1.500 Umdrehungen): alle Verbrennungsmotoren	O	6	6	6	6	
	Alternativ: Installation von Filtern (außer Schnellläufer größer/gleich 1.500 Umdrehungen): einige Motoren (z. B. Hilfs-Verbrennungsmotor)	O	3				

Kap.-Nr.	BLAUER ENGEL SEESCHIFFSDESIGN - Stand Ausgabe Januar 2021: Übersicht der verbindlichen und optionalen Anforderungen	V/O	mögliche Punkte (nur rechnerisch möglich)	Fracht	Pax intern. Fahrt	Pax nat. Fahrt	Bemerkung / Erklärung
3.2.4	Effizienz /klimarelevante Emissionen Schiffsantrieb						
	keine Cross-Media-Effekte durch Effizienzmaßnahmen	V		x	x	x	
	Frequenz-Umrichter in allen Pumpen > 500 kW	V		x	x	x	
	LED-Lampen, sofern zugelassen	V		x	x	x	
	Bei LNG-Verbrennungsmotoren (auch dual-fuel): Einhaltung der motorspezifischen Grenzwerte für den Methanschleupf (vgl. Tabelle 3 im Textteil)	V		x	x	x	
	LNG-Schnellläufermotoren: Minderung entsprechend Mittelschnellläufern (vgl. Tab. 3) anstreben.	V		x	x	x	
	Rohrleitungen, Tanks bei LNG ohne THG-Emissionen (IGF-Code)	V		x	x	x	
	Schiffe nach MARPOL Anlage VI Reg 21: Einhaltung EEDI Phase 3 -10 % ; wenn EEDI 3 verbindlich durch IMO Phase 3 -20 % .	V		x	x	x	
	Schiffe, die nicht unter MARPOL Anlage VI Reg 21 fallen: Gutachten zu Effizienzpotentialen	V		x	x	x	
	Wärmerückgewinnung für Passagierbereich	V			x	x	
	Hybrid-elektrische Antriebe	O	2				
	Alternativ: Hybrid mit Batteriespeicher [> 20 % Betrieb]	O	6	6	6	6	
	Alternativ: Hybrid mit Batterie [10-20 % Betrieb]	O	4				
	Windsysteme	O	6	6	6	6	
	Installation von Brennstoffzelle/n	O	4	4	4	4	
	Verbrennungsmotor für Methanol, Wasserstoff, Ammoniak (alle Motoren)	O	6	6	6	6	
	Verbrennungsmotor für Methanol, Wasserstoff, Ammoniak (Hilfsmaschine)	O	3				
	Energiespartechnik im Hotelbetrieb	O	2		2	2	
3.2.5	Luftschadstoffe während der Hafenziegezeit						
	Bordseitige Ausrüstung für Annahme externer Stromversorgung	V		x	x	x	
	Emissionsarme Hilfskessel	O	3	3	3	3	
	Stromerzeugung unter Einhaltung BImSchV-Werte	O	5	5	5	5	
3.2.6	Kältemittel						
	Kälte- und Klimaanlage: ODP = 0	V		x	x	x	
	Kälte- und Klimaanlage zugänglich f. Wartung, Reparatur etc.	V		x	x	x	
	Klimaanlagen: Kältemittel GWP < 1.800	V		x	x	x	
	Kälteanlagen ohne halogenierte Kältemittel	V		x	x	x	Ausnahme möglich, wenn aus Sicherheitstechn. Gründen nicht möglich.
	Kälte- und Klimaanlage mit F-Gasen: Gaswarnsystem	V		x	x	x	
	Kälte- und Klimaanlage mit F-Gasen: Recovery Unit f. Kältemittel	V		x	x	x	
	Klimaanlagen mit halogenfreien Kältemitteln	O	4	4	4	4	
3.2.7	Löschmittel						
	ODP = 0, GWP < 3500	V		x	x	x	
	Einhaltung EU VO 757/2010 für Feuerlöschschäume	V		x	x	x	
	Handfeuerlöscher mit umweltschonenden Substanzen (halogenfrei)	O	2	2	2	2	
	Umweltschonende, halogenfrei Substanzen (in gesamter Löschanlage)	O	4	4	4	4	
	Alternativ: Umweltschonende, halogenfrei Substanzen (Teil der Löschanlage)	O	2				

Kap.-Nr.	BLAUER ENGEL SEESCHIFFSDESIGN - Stand Ausgabe Januar 2021: Übersicht der verbindlichen und optionalen Anforderungen	V/ O	mögliche Punkte (nur rechnerisch möglich)	Fracht	Pax intern. Fahrt	Pax nat. Fahrt	Bemerkung / Erklärung
3.2.8	Abfallvermeidung, -trennung und -entsorgung						
	Bauliche Auslegung f. Mehrweg- und Großgebinde	V		x	x	x	
	„Garbage Certificate“ nach ISO 21070 (2017)	V		x	x	x	
	Bauliche Auslegung für Trennung nach Müllkategorien	V		x	x	x	
	keine Abfallverbrennung an Bord, ausreichend Lagerraum vorhalten	V		x		x	
	Vorkehrung f. Abgabe Ladungsreste an Land (Marsengutschiff)	V		x			
	Abfallverbrennung mit Abgasreinigung zulässig: Anlagen nach MED; Grenzwerte -20 %	V			x		
	ausreichend Lagerraum für Asche/Reststoffe, f. Entsorgung an Land	V			x		
	Abfallvermeidung an Bord durch Mehrwegsyste- me	O	3		3	3	
	Mülltrennung in Passagierbereich / Vermeidung von "über Bord wehen" von Abfällen	O	2		2	2	
	keine Abfallverbrennung an Bord, ausreichend Lagerraum vorhalten	O	5		5		es können nur für eine Anforderung die optionalen Punkte gebilligt werden.
	Alternativ: Abfallverbrennung unter Einhaltung BImSchV (entspr. Landanlagen)	O	5				
	Alternativ: Pyrolyse-Anlage	O	5				
3.2.9	Reinigungsmittel						
	Dosiersysteme im Maschinenraum	V		x	x	x	
	Dosiersystem außerhalb Maschinenraums	V		x	x	x	
	Dosiersysteme im Küchen- und Wäschereibereich	V		x	x	x	
3.2.10	Abwasser (Schwarz- und Grauwasser)						
	Einbau einer nach MEPC.227(64) typgeprüften Anlage	V		x	x	x	
	Alternativ: Sammel tanks für Schwarz- und Grauwasser	V		x	x	x	
	außenbords Auslässe der Rohrleitungen oberhalb Wasserlinie	V		x	x	x	
	Kein Einsatz von chlorhaltigen Chemikalien zur Abwasserreinigung	V		x	x	x	
	Sammel tanks für Vorklärprodukte und Biosludge für Entsorgung an Land	V		x	x	x	
	Abwasserbehandlungsanlage mit geeigneten Probenahmestellen	V		x	x	x	
	Bei Anlagen nach MEPC.227(64): Einhalten der Punkte 4.1 und 4.2 (N- und P-Elimination)	V			x	x	
	Membranbioreaktor oder MBBR-Technologie und Phasenseparation.	V			x	x	
	Wassersparende Armaturen im Sanitärbereich	O	2	2	2	2	
	Selbstschlussarmaturen oder vollautomatischen (elektronischen) Armaturen	O	2	2	2	2	
3.2.11	Bilgenwasser						
	Alarmeinrichtung, automatische Abschaltung, Einleitung < 5 ppm	V		x	x		
	Entsorgung an Land	V				x	
	Alarmeinrichtung, Einleitung < 2 ppm	O	2	2	2		
	Umsetzung Integrated Bilge Water Treatment Systems (IBTS)	O	3	3	3		
3.2.12	Ballastwasser						
	Einhaltung Regel D-2	V		x	x	x	
	geschlossenes BW-System oder BW-freies Schiffe	O	3	3	3	3	

Kap.-Nr.	BLAUER ENGEL SEESCHIFFSDESIGN - Stand Ausgabe Januar 2021: Übersicht der verbindlichen und optionalen Anforderungen	V/O	mögliche Punkte (nur rechnerisch möglich)	Fracht	Pax intern. Fahrt	Pax nat. Fahrt	Bemerkung / Erklärung
3.2.13	Bewuchsschutz						
	keine cybutrynhaltigen Antifouling-Beschichtungen	V		x	x	x	
	nur in der EU verkehrsfähige Antifouling-Produkte	V		x	x	x	
	keine Chlor- oder Bromhaltigen Verbindungen für innenliegende Bereiche	V		x	x	x	
	Zugänglichkeit aller Nischen für Reinigung durch Taucher / autonome Reinigungssysteme	V		x	x	x	
	biozidfreies AFS für die Außenhaut	O	2				
	Alternativ: abriebfesten Hartbeschichtungen, bei denen keine Farbe / Substanzen/ Mikroplastik in Wasser gelangen	O	4	4	4	4	
	biozidfreies, physikalische AFS für innenliegende Bereiche	O	2	2	2	2	
3.2.14	Schmierstoffe und Hydrauliköle						
	Biologisch abbaubares Stevenrohröl	V		x	x	x	
	Stevenrohr ohne Öl-Wasser-Grenzfläche	V		x	x	x	
	< 0,5 g/kWh Schmierölverbrauch bei allen 4-Takt-Mittelschnellläufermotoren	V		x	x	x	
	Deckmaschinen, die für biol. Schmierstoffe/Hydrauliköle freigegeben sind.	O	2	2	2	2	
	Wasserschmierung bzw. Wasserhydraulik	O	2	2	2	2	
	Aggregate unterhalb Wasserlinie (Verstellerpropeller, Bugstrahlruder), für die biol. Schmierstoffe/Hydrauliköle freigegeben sind	O	2	2	2	2	
	Aggregate in der Außenhaut (Klappen, Rampen), für die biol. Schmierstoffe/Hydrauliköle freigegeben sind	O	2	2	2	2	
3.2.15	Korrosionsschutz						
	keine schadstoffemittierenden Materialien / keine Opferanoden	V		x	x	x	
3.2.16	Unterwasserschall						
	4-Takt-Motoren > 5 t sind elastisch zu lagern	V		x	x	x	
	Messung des Unterwasserschalls des Propellers	O	1				
	Unterschreitung des Drucks von 3 kPa Propellerblattfrequenz	O	2				
	Alternativ: Zertifikat "Silent Class R", "Silent Class E" oder "Silent Class E Transit"	O	4	4	4	4	Alternative zu den o.g. optionalen Anforderungen
3.2.17	Innenraumschall und Vibrationen						
	Minderung Luftschall in Arbeits- und Wohnbereichen um mind. 3 dB(A) ggü. MSC 337(91)	O	2	2	2	2	
	Minderung Luftschallpegels im Maschinenraum um mind. 3 dB(A) ggü. MSC 337(91)	O	2	2	2	2	
3.3	Materialeinsatz						
	Einhaltung Hong Kong Übereinkommens und EU 1257/2013-Verordnung	V		x	x	x	
	Einbau einiger Materialien mit Blauem Engel oder vgl. Zertifikat	O	1	1	1	1	
	Maximal mögliche Gesamtpunktzahl, je nach Schiffskategorie		154	105	115	106	
	verbindlich zu erreichende Mindestpunktzahl (entspricht 35 %)			37	40	37	