EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 14.7.2021
COM(2021) 562 final

ANNEXES 1 to 5

ANHÄNGE

des

Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates

über die Nutzung erneuerbarer und kohlenstoffarmer Kraftstoffe im Seeverkehr und zur Änderung der Richtlinie 2009/16/EG

{SEC(2021) 562 final} - {SWD(2021) 635 final} - {SWD(2021) 636 final}

ANHANG I

METHODE ZUR FESTLEGUNG DER GRENZWERTE FÜR DIE TREIBHAUSGASINTENSITÄT DER AN BORD EINES SCHIFFS VERBRAUCHTEN ENERGIE

Für die Berechnung der Grenzwerte für die Treibhausgasintensität der an Bord eines Schiffs verbrauchten Energie gilt die folgende Formel, die als Gleichung 1 bezeichnet wird:

Treibhausgasintensitätsindex	Well-to-Tank (WtT)	Tank-to-Wake (TtW)
$GHG\ intensity\ index\ \left[\frac{gCO2eq}{MJ}\right] =$	$\frac{\sum_i^{n\ fuel} M_i \times CO_{2eq\ WtT,i} \times LCV_i + \sum_k^c E_k \times CO_{2eq\ electricity,k}}{\sum_i^{n\ fuel} M_i \times LCV_i + \sum_k^c E_k}$	$+\frac{\sum_i^{n\ fuel}\sum_j^{m\ engine} M_{i,j} \times \left[\left(1-\frac{1}{100}C_{engine\ slip\ j}\right)\times\left(CO_{2eq,TtW,j}\right)+\left(\frac{1}{100}C_{engine\ slip\ j} \times CO_{2eqTtW,slippage,j}\right)\right]}{\sum_i^{n\ fuel} M_i \times LCV_i + \sum_k^l E_k}$

Gleichung 1

wobei die folgende Formel als Gleichung 2 bezeichnet wird:

$$CO_{2eq,TtW,j} = \left(C_{fCO_2,j} \times GWP_{CO_2} + C_{fCH_4,j} \times GWP_{CH_4} + C_{fN_2O,j} \times GWP_{N_2O}\right)_i \qquad \text{Gleichung 2}$$

Ausdruck	Erläuterung
i	Index für die im Bezugszeitraum an das Schiff gelieferten Kraftstoffe
j	Index für die Kraftstoffverbrennungseinheiten an Bord des Schiffs. Für die Zwecke dieser Verordnung gelten als Einheiten Hauptmotor(en), Hilfsmotor(en) und ölbeheizte Kessel.
k	Index für die Anschlusspunkte (*c*), an denen je Anschlusspunkt Strom bereitgestellt wird.
c	Index für die Anzahl der elektrischen Ladepunkte
m	Index für die Anzahl der Energieabnehmer
$M_{i,j}$	Masse des jeweiligen Kraftstoffs *i*, der in der Kraftstoffverbrennungseinheit *j* verbrannt wird, in [gFuel]
E_k	An das Schiff gelieferter Strom *pro* Anschlusspunkt *k*, wenn mehr als ein Anschlusspunkt vorhanden ist, in [MJ]
$CO_{2eq\ WtT,i}$	Well-to-Tank-Treibhausgasemissionsfaktor des Kraftstoffs *i*, in [gCO_{2eq}/MJ]
$CO_{2eq\ electricity,k}$	Well-to-Tank-Treibhausgasemissionsfaktor des am Liegeplatz an das Schiff gelieferten Stroms *pro* Anschlusspunkt *k*, in [gCO_{2eq}/MJ]
LCV_i	Unterer Heizwert (Lower Calorific Value, LCV) des Kraftstoffs *i*, in [MJ/gFuel]
$C_{engine\ slip\ j}$	Methanschlupfkoeffizient (nicht verbrannter Kraftstoff) als Anteil der Masse des in der Verbrennungseinheit *j* verwendeten Kraftstoffs *i*, in [%]
$C_{f\ CO_2,j}, C_{f\ CH_4,j}, C_{f\ N_2O,j}$	Tank-to-Wake-Treibhausgasemissionsfaktoren für in der Verbrennungseinheit *j* verbrannten Kraftstoff, in [gGHG/gFuel]
$CO_{2eq,TtW,j}$	Tank-to-Wake-Emissionen (CO_2-Äquivalent) des in der Verbrennungseinheit *j* verbrannten Kraftstoffs*i*, in [gCO_2eq/gFuel] $CO_{2eq,TtW,j} = \left(C_{cf\ CO_2,j} \times GWP_{CO_2} + C_{cf\ CH_4,j} \times GWP_{CH_4} + C_{cf\ N_2O,j} \times GWP_{N_2O}\right)_i$
$C_{sf\ CO_2,j}, C_{sf\ CH_4,j}, C_{sf\ N_2O,j}$	Tank-to-Wake-Treibhausgasemissionsfaktoren für den bei der Zuleitung zur Verbrennungseinheit *j* entwichenen Kraftstoff, in [gGHG/gFuel]
$CO_{2eq,TtWslippage,j}$	Tank-to-Wake-Emissionen (CO_2-Äquivalent) des bei der Zuleitung zur Verbrennungseinheit *j* entwichenen Kraftstoffs *i*, in [gCO_2eq/gFuel] $CO_{2eq,TtW\ slippage,j} = \left(C_{sf\ CO_2,j} \times GWP_{CO_2} + C_{sf\ CH_4,j} \times GWP_{CH_4} + C_{sf\ N_2O,j} \times GWP_{N_2O}\right)_i$

$GWP_{CO_2}, GWP_{CH_4}, GWP_{N_2O}$	Erderwärmungspotenzial (Global Warming Potential, GWP) von CO_2, CH_4 und N_2O über einen Zeitraum von 100 Jahren

Bei fossilen Kraftstoffen sind die Standardwerte in Anhang II zu verwenden.
Für die Zwecke dieser Verordnung wird der Term $\sum_k^c E_k \times CO_{2eq\ electricity,k}$ im Zähler der Gleichung 1 auf Null gesetzt.

Methode zur Bestimmung von [M_i]

Die Kraftstoffmasse [M_i] wird anhand der im Rahmen der Berichterstattung gemäß der Verordnung (EU) 2015/757 gemeldeten Kraftstoffmenge für Fahrten, die in den Anwendungsbereich dieser Verordnung fallen, auf der Grundlage der vom Schifffahrtsunternehmen gewählten Überwachungsmethode bestimmt.

Methode zur Bestimmung der Well-to-Tank-Treibhausgasemissionsfaktoren

Werden für nichtfossile Kraftstoffe Werte verwendet, die von den Standardwerten in Anhang II abweichen, müssen diese auf den einschlägigen Bunkerlieferbescheinigungen für die im Bezugszeitraum an das Schiff gelieferten Kraftstoffe beruhen, und zwar für mindestens die gleichen Kraftstoffmengen, die im Rahmen der regulierten Fahrt als verbraucht ermittelt wurden.

Der Well-to-Tank-Treibhausgasemissionsfaktor ($CO_{2eq\,WtT,i}$) der Kraftstoffe (die keine fossilen Kraftstoffe sind) ist in der Richtlinie (EU) 2018/2001 festgelegt. Bei den in der Richtlinie enthaltenen tatsächlichen Werten[1], die für die Zwecke dieser Verordnung gemäß der Methode zu verwenden sind, handelt es sich um Werte ohne Abgasverbrennung. Für die Kraftstoffe, für die in der Richtlinie kein Produktionsweg aufgezeigt wird, sowie für fossile Kraftstoffe sind die Standardwerte für die Well-to-Tank-Treibhausgasemissionsfaktoren ($CO_{2eq\,WtT,i}$) in Anhang II aufgeführt.

Bunkerlieferbescheinigung - Kraftstoff

Für die Zwecke dieser Verordnung müssen die einschlägigen Bunkerlieferbescheinigungen für die an Bord verbrauchten Kraftstoffe mindestens folgende Angaben enthalten:

– Bezeichnung des Produkts

– Kraftstoffmasse, in [t]

– Kraftstoffmenge, in [m^3]

– Kraftstoffdichte, in [kg/m^3]

– Well-to-Tank-Treibhausgasemissionsfaktor für CO_2 (CO_2-Faktor) [$gCO_2/gFuel$] und CO_{2eq} [$gCO_{2eq}/gFuel$] und die zugehörige Bescheinigung[2]

– Unterer Heizwert, in [MJ/g]

Bunkerlieferbescheinigung – Strom

[1] Es wird auf den Begriff e_u „Emissionen bei der Nutzung des Kraftstoffs“ in Anhang V Teil C Nummer 1 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2018/2001 Bezug genommen.

[2] Dieser Wert ist bei den in Anhang II aufgeführten fossilen Kraftstoffen nicht erforderlich. Für alle anderen Kraftstoffe, einschließlich Gemischen aus fossilen Kraftstoffen, sollte dieser Wert zusammen mit einer separaten Bescheinigung vorgelegt werden, aus der der Produktionsweg des Kraftstoffs hervorgeht.

Für die Zwecke dieser Verordnung müssen die einschlägigen Bunkerlieferbescheinigungen für den an das Schiff gelieferten Strom mindestens folgende Angaben enthalten:

– Lieferant: Name, Anschrift, Telefon, E-Mail, Name des Vertreters

– Empfangendes Schiff: IMO-Nummer (MMSI), Schiffsname, Schiffstyp, Flagge, Name des Vertreters

– Hafen: Name, Standort (LOCODE), Terminal/Liegeplatz

– Anschlusspunkt: OPS-/SSE-Anschlusspunkt (Anschlusspunkt an die landseitige Stromversorgung), Einzelheiten zum Anschlusspunkt

– Anschlusszeit: Datum/Uhrzeit des Beginns/Endes

– Gelieferte Energie: dem Versorgungspunkt zugewiesener Leistungsanteil in [kW] (falls zutreffend), Stromverbrauch im Abrechnungszeitraum in [kWh], Angaben zur Spitzenleistung (falls verfügbar)

– Zählerdaten

Methode zur Bestimmung der Tank-to-Wake-Treibhausgasemissionsfaktoren

Die Tank-to-Wake-Treibhausgasemissionsfaktoren werden nach der in diesem Anhang beschriebenen Methode gemäß der Gleichung 1 und der Gleichung 2 bestimmt.

Für die Zwecke dieser Verordnung sind die Tank-to-Wake-Treibhausgasemissionsfaktoren ($CO_{2eq,TtW,j}$), die zur Bestimmung der Treibhausgasemissionen herangezogen werden, in Anhang II aufgeführt. Für den Emissionsfaktor C_f für CO_2 werden die in der Verordnung (EU) 2015/757 festgelegten Faktoren herangezogen und zur besseren Übersicht in der Tabelle aufgeführt. Für Kraftstoffe, deren Faktoren in der genannten Verordnung nicht enthalten sind, sind Standardfaktoren gemäß Anhang II zu verwenden.

Im Einklang mit dem durch die Prüfstelle bewerteten Monitoringkonzept gemäß Artikel 7 können andere Methoden wie direkte CO_{2eq}-Messungen oder Laborprüfungen verwendet werden, wenn diese die Gesamtgenauigkeit der Berechnung verbessern.

Methode zur Bestimmung der diffusen Tank-to-Wake-Emissionen

Diffuse Emissionen sind Emissionen, die durch die Kraftstoffmenge verursacht werden, die den Brennraum der Verbrennungseinheit nicht erreicht hat oder vom Energiewandler nicht verbraucht wurde, weil sie nicht verbrannt wurde, sich verflüchtigt hat oder aus dem System ausgetreten ist. Für die Zwecke dieser Verordnung werden diffuse Emissionen als Prozentsatz der vom Motor verbrauchten Kraftstoffmenge berücksichtigt. Die Standardwerte sind in Anhang II aufgeführt.

Methoden zur Bestimmung der mit Ersatzenergiequellen verbundenen Belohnungsfaktoren

Sind an Bord eines Schiffs Ersatzenergiequellen installiert, kann ein Belohnungsfaktor für Ersatzenergiequellen angewandt werden. Im Fall der Nutzung von Windenergie wird dieser Belohnungsfaktor wie folgt bestimmt:

Belohnungsfaktor für Ersatzenergiequellen – WIND (f_{wind})	$\frac{P_{Wind}}{P_{Tot}}$
0,99	0,1

0,97	0,2
0,95	⩾ 0,3

In diesem Fall wird der Treibhausgasintensitätsindex des Schiffs berechnet, indem das Ergebnis von Gleichung 1 mit dem Belohnungsfaktor multipliziert wird.

Prüfung und Zertifizierung

Kraftstoffklasse	**Well-to-Tank (WtT)**	**Tank-to-Wake (TtW)**
Fossile Kraftstoffe	Die in Tabelle 1 dieser Verordnung aufgeführten Standardwerte sind zu verwenden.	Sind für bestimmte Kraftstoffe CO_2-Faktoren in der MRV-Verordnung aufgeführt, sind diese Faktoren zu verwenden. Für alle anderen Emissionsfaktoren können die Standardwerte gemäß Tabelle 1 dieser Verordnung verwendet werden oder alternativ dazu durch Laborprüfungen oder direkte Emissionsmessungen zertifizierte Werte.
Nachhaltige erneuerbare Kraftstoffe (Flüssige Biokraftstoffe, Biogas, E-Fuels)	Die in der RED-II-Richtlinie aufgeführten CO_{2eq}-Werte (ohne Abgasverbrennung) können für alle Kraftstoffe verwendet werden, deren Produktionswege in der RED-II-Richtlinie angeführt werden, oder alternativ dazu kann ein gemäß der RED-II-Richtlinie genehmigtes Zertifizierungssystem angewendet werden.	Die Emissionsfaktoren und Standardwerte gemäß Tabelle 1 dieser Verordnung können verwendet werden oder alternativ dazu durch Laborprüfungen oder direkte Emissionsmessungen zertifizierte Werte.
Sonstige (einschließlich Elektrizität)	Die in der RED-II-Richtlinie aufgeführten CO_{2eq}-Werte (ohne Abgasverbrennung) können für alle Kraftstoffe verwendet werden, deren Produktionswege in der RED-II-Richtlinie angeführt werden, oder alternativ dazu	Die Emissionsfaktoren und Standardwerte gemäß Tabelle 1 dieser Verordnung können verwendet werden oder alternativ dazu durch Laborprüfungen oder direkte Emissionsmessungen

	kann ein gemäß der RED-II-Richtlinie genehmigtes Zertifizierungssystem angewendet werden.	zertifizierte Werte.

ANHANG II

Die in diesem Anhang aufgeführten Emissionsfaktoren für fossile Kraftstoffe werden zur Bestimmung des Treibhausgasintensitätsindex gemäß Anhang I dieser Verordnung herangezogen.

Die Emissionsfaktoren von Biokraftstoffen, Biogas, erneuerbaren Kraftstoffen nicht biogenen Ursprungs und wiederverwerteten kohlenstoffhaltigen Kraftstoffen werden nach der in Anhang V Teil C der Richtlinie (EU) 2018/2001 dargelegten Methode bestimmt.

In der Tabelle

– steht TBM für To Be Measured (zu messen)

– steht N/A für Not Available (nicht verfügbar)

– bedeutet der waagerechte Strich nicht anwendbar.

Tabelle 1 – Standardfaktoren

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Well-to-Tank (WtT)			**Tank-to-Wake (TtW)**				
Klasse/ Rohstoff	**Produktionsweg/Bezeichnung**	LCV $\left[\frac{MJ}{g}\right]$	$CO_{2eq\,WtT}$ $\left[\frac{gCO2eq}{MJ}\right]$	**Klasse des Energiewandlers**	$C_{f\,co_2}$ $\left[\frac{gCO2}{gFuel}\right]$	$C_{f\,CH_4}$ $\left[\frac{gCH_4}{gFuel}\right]$	$C_{f\,N_2O}$ $\left[\frac{gN_2O}{gFuel}\right]$	C_{slip} Anteil der vom Motor verbrauchten Kraftstoffmenge in %
Fossile Kraftstoffe	HFO ISO 8217 Kategorien RME bis RMK	0,0405	13,5	Alle Verbrennungsmotoren	3,114 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0,00005	0,00018	-
				Gasturbine				
				Dampfturbinen und -kessel				
				Hilfsmotoren				
	LSFO	0,0405	13,2 (roh) 13,7 (Gemisch)	Alle Verbrennungsmotoren	3,114	0,00005	0,00018	-
				Gasturbine				
				Dampfturbinen und -kessel				
				Hilfsmotoren				
	ULSFO	0,0405	13,2	Alle Verbrennungsmotoren	3,114	0,00005	0,00018	-
	VLSFO	0,04	13,2	Alle Verbrennungsm	3,206	0,00005	0,00018	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Well-to-Tank (WtT)			**Tank-to-Wake (TtW)**				
		1		otoren	MEPC245 (66) MRV-Verordnung			
	LFO ISO 8217 Kategorien RMA bis RMD	0,041	13,2	Alle Verbrennungsmotoren	3,151 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0,00005	0,00018	-
	MDO MGO ISO 8217 Kategorien DMX bis DMB	0,0427	14,4	Alle Verbrennungsmotoren	3,206 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0,00005	0,00018	-
	LNG	0,0491	18,5	LNG Otto (Zweistoffmotor mit mittlerer Drehzahl)	2,755 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0	0,00011	3,1
				LNG Otto (Zweistoffmotor mit niedriger Drehzahl)				1,7
				LNG Diesel (Zweistoffmotor mit niedriger Drehzahl)				0,2
				LBSI				N/A
	LPG	0,046	7,8	Alle Verbrennungsmotoren	3,03 Buthan 3,00 Propan MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	TBM	TBM	
	H2 (Erdgas)	0,12	132	Brennstoffzellen	0	0	-	-
				Verbrennungsmotor	0	0	TBM	
	NH3 (Erdgas)	0,0186	121	kein Motor	0	0	TBM	-
	Methanol (Erdgas)	0,0199	31,3	Alle Verbrennungsm	1,375 MEPC245	TBM	TBM	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Well-to-Tank (WtT)			**Tank-to-Wake (TtW)**				
				otoren	(66) Verordnung (EU) 2015/757			
Flüssige Biokraftstoffe	Ethanol E100	0,0268	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	Alle Verbrennungsmotoren	1,913 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	TBM	TBM	-
	Biodiesel Hauptprodukte/Abfälle/Rohstoffmix	0,0372	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	Alle Verbrennungsmotoren	2,834	0,00005 TBM	0,00018 TBM	-
	HVO Hauptprodukte/Abfälle/Rohstoffmix	0,044	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	Alle Verbrennungsmotoren	3,115	0,00005	0,00018	-
	Bio-LNG Hauptprodukte/Abfälle/Rohstoffmix	0,05	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	LNG Otto (Zweistoffmotor mit mittlerer Drehzahl)	2,755 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0,00005	0,00018	3,1
				LNG Otto (Zweistoffmotor mit niedriger Drehzahl)				1,7
				LNG Diesel (Zweistoffmotor)				0,2
				LBSI				N/A
Gasförmige Biokraftstoffe	Bio-H2 Hauptprodukte/Abfälle/Rohstoffmix	0,12	N/A	Brennstoffzellen	0	0	0	-
				Verbrennungsmotor	0	0	TBM	
Erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs (RFNBO) - (E-Fuels)	E-Diesel	0,0427	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	Alle Verbrennungsmotoren	3,206 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0,00005	0,00018	-
	E-Methanol	0,0199	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	Alle Verbrennungsmotoren	1,375 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015	0,00005	0,00018	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Well-to-Tank (WtT)			**Tank-to-Wake (TtW)**				
					/757			
	E-LNG	0,0491	Verweis auf Richtlinie (EU) 2018/2001	LNG Otto (Zweistoffmotor mit mittlerer Drehzahl)	2,755 MEPC245 (66) Verordnung (EU) 2015/757	0	0,00011	3,1
				LNG Otto (Zweistoffmotor mit niedriger Drehzahl)				1,7
				LNG Diesel (Zweistoffmotor)				0,2
				LBSI				N/A
	E-H2	0,12	3,6	Brennstoffzellen	0	0	0	-
				Verbrennungsmotor	0	0	TBM	
	E-NH3	0,0186	0	kein Motor	0	N/A	TBM	N/A
Sonstige	Strom	-	106,3 EU MIX 2020 72 EU MIX 2030	OPS	-	-	-	-

Spalte 1 enthält die Kraftstoffklasse, nämlich fossile Kraftstoffe, flüssige Biokraftstoffe, gasförmige Biokraftstoffe, E-Fuels.

Spalte 2 enthält die Bezeichnung oder den Produktionsweg der betreffenden Kraftstoffe innerhalb ihrer Kraftstoffklasse. Für flüssige Biokraftstoffe, gasförmige Biokraftstoffe und erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs (E-Fuels) sind die Werte für die Well-to-Tank-Spalten der Richtlinie (EU) 2018/2001 (ohne Abgasverbrennung[3]) zu entnehmen; für fossile Kraftstoffe sind ausschließlich die Standardwerte in der Tabelle zu verwenden.

Spalte 3 enthält den unteren Heizwert der Kraftstoffe in [MJ/g].

Spalte 4 enthält die CO_{2eq}-Emissionswerte in [gCO_{2eq}/MJ]. Für fossile Kraftstoffe sind ausschließlich die Standardwerte in der Tabelle zu verwenden. Für alle anderen Kraftstoffe (sofern nicht ausdrücklich angegeben) sind die Werte anhand der in der Richtlinie (EU) 2018/2001 festgelegten Methode oder Standardwerte unter Abzug der Emissionen aus

[3] Es wird auf den Begriff e_u „Emissionen bei der Nutzung des Kraftstoffs“ in Anhang V Teil C Nummer 1 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2018/2001 Bezug genommen.

der Verbrennung bei Zugrundelegung einer vollständigen Verbrennung des Kraftstoffs zu berechnen.[4]

Spalte 5 enthält die wichtigsten Arten/Klassen von Energiewandlern wie Diesel-oder Otto-Verbrennungsmotoren im 2- und 4-Takt-Betrieb, Gasturbinen, Brennstoffzellen usw.

Spalte 6 enthält den Emissionsfaktor C_f für CO_2 in [gCO_2/gfuel]. Es sind die Werte der Emissionsfaktoren gemäß der Verordnung (EU) 2015/757 (oder gemäß IMO MEPC245 (66) in der geänderten Fassung) zu verwenden. Für alle nicht in der Verordnung (EU) 2015/757 enthaltenen Kraftstoffe sollten die in der Tabelle angeführten Standardwerte verwendet werden. Anstelle der Standardwerte können Werte, die von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle (gemäß den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie (EU) 2018/2001) zertifiziert wurden, verwendet werden.

Spalte 7 enthält den Emissionsfaktor C_f für Methan in [gCH_4/gfuel]. Es sind die in der Tabelle angegebenen Standardwerte zu verwenden. Anstelle der Standardwerte können durch Prüfungen zertifizierte Werte verwendet werden. Der Emissionsfaktor C_f für Methan wird bei LNG-Kraftstoffen auf Null gesetzt.

Spalte 8 enthält den Emissionsfaktor C_f für Stickstoffoxid in [gN_2O/gfuel]. Es sind die in der Tabelle angegebenen Standardwerte zu verwenden. Anstelle der Standardwerte können durch Prüfungen zertifizierte Werte verwendet werden.

Spalte 9 enthält den durch diffuse Emissionen (C_{slip}) verlorenen Kraftstoffanteil als Prozentsatz der von einem bestimmten Energiewandler verbrauchten Kraftstoffmenge. Es sind die in der Tabelle angegebenen Standardwerte zu verwenden. Anstelle der Standardwerte können durch Prüfungen zertifizierte Werte verwendet werden. Bei Kraftstoffen wie LNG, bei denen es zu diffusen Emissionen (Methanschlupf) kommt, wird die Menge der diffusen Emissionen gemäß Tabelle 1 als Prozentsatz der verbrauchten Kraftstoffmenge angegeben (Spalte 9). Die in Spalte 9 enthaltenen Werte sind gemäß Gleichung 1 zu verwenden. Für die Berechnung der Werte für C_{slip} in Tabelle 1 wird eine Motorlast von 50 % zugrunde gelegt.

[4] Es wird auf den Begriff e_u „Emissionen bei der Nutzung des Kraftstoffs“ in Anhang V Teil C Nummer 1 Buchstabe a der Richtlinie (EU) 2018/2001 Bezug genommen.

ANHANG III

KRITERIEN FÜR DEN EINSATZ EMISSIONSFREIER TECHNOLOGIEN GEMÄß ARTIKEL 5 ABSATZ 3 BUCHSTABE b und ARTIKEL 7 ABSATZ 3 BUCHSTABEN d und f

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der emissionsfreien Technologien gemäß Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe b sowie gegebenenfalls spezifische Kriterien für deren Einsatz.

Emissionsfreie Technologie	**Einsatzkriterien**
Brennstoffzellen	Brennstoffzellen, die am Liegeplatz zur Stromerzeugung an Bord eingesetzt werden, sollten vollständig mit erneuerbaren und kohlenstoffarmen Kraftstoffen betrieben werden.
Stromspeicherung an Bord	Die Nutzung von Stromspeichern an Bord ist unabhängig von der Energiequelle, aus der die gespeicherte Energie erzeugt wurde (Erzeugung an Bord oder Batterieaustausch an Land), zulässig.
Stromerzeugung an Bord aus Wind- und Sonnenenergie	Jedes Schiff, das in der Lage ist, den Energiebedarf am Liegeplatz durch die Nutzung von Wind- und Sonnenenergie zu decken.

Durch den Einsatz dieser emissionsfreien Technologien sollen kontinuierlich Emissionswerte erzielt werden, die den Emissionsreduktionen entsprechen, die durch die Nutzung der landseitigen Stromversorgung erreicht würden.

ANHANG IV

VOM LEITUNGSORGAN DES ANLAUFHAFENS AUSZUSTELLENDES ZEUGNIS IN FÄLLEN, IN DENEN SCHIFFE DIE LANDSEITIGE STROMVERSORGUNG BEGRÜNDETERWEISE NICHT NUTZEN KÖNNEN (ARTIKEL 5 ABSATZ 5) – IN DAS ZEUGNIS AUFZNEHMENDE MINDESTANGABEN

Für die Zwecke dieser Verordnung muss das in Artikel 5 Absatz 5 genannte Zeugnis mindestens folgende Angaben enthalten:

(1) Identifikation des Schiffs

- (a) IMO-Nummer
- (b) Schiffsname
- (c) Rufzeichen
- (d) Schiffstyp
- (e) Flagge

(2) Anlaufhafen

(3) Ort/Bezeichnung des Terminals

(4) Datum und Uhrzeit der Ankunft (ATA)

(5) Datum und Uhrzeit der Abfahrt (ATD)

Die Bestätigung des Leitungsorgans des Hafens, dass einer der folgenden Fälle auf das Schiff zutrifft:

- das Schiff musste aus Sicherheitsgründen oder zur Rettung von Menschenleben auf See außerplanmäßig einen Hafen anlaufen (Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe c)
- das Schiff konnte aufgrund fehlender Anschlusspunkte in einem Hafen nicht an die landseitige Stromversorgung angeschlossen werden (Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe d)
- die Landstromanlagen im Hafen sind nicht mit der schiffsseitigen Ausrüstung für Landstrom kompatibel (Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe e)
- das Schiff hat in Notfällen, die eine unmittelbare Gefahr für das Leben, das Schiff oder die Umwelt darstellen, oder aus anderen Gründen höherer Gewalt für einen begrenzten Zeitraum Energie an Bord erzeugt (Artikel 5 Absatz 3 Buchstabe f).

(6) Angaben zum Leitungsorgan des Hafens

- (a) Bezeichnung
- (b) Kontakt (Telefon, E-Mail)

(7) Ausstellungsdatum

ANHANG V

FORMELN FÜR DIE BERECHNUNG DER KONFORMITÄTSBILANZ UND DER STRAFZAHLUNG GEMÄß ARTIKEL 20 ABSATZ 1

Formel für die Berechnung der Konformitätsbilanz des Schiffs

Für die Berechnung der Konformitätsbilanz eines Schiffs gilt folgende Formel:

Konformitätsbilanz [gCO_{2eq}/MJ] =	$(GHGIE_{target} - GHGIE_{actual}) \times [\sum_i^{nfuel} M_i \times LCV_i + \sum_i^{l} E_i]$

Dabei gilt:

gCO_{2eq}	Gramm CO_2-Äquivalent
$GHGIE_{target}$	Grenzwert für die Treibhausgasintensität der an Bord eines Schiffs verbrauchten Energie gemäß Artikel 4 Absatz 2 dieser Verordnung
$GHGIE_{actual}$	Jährliche durchschnittliche Treibhausgasintensität der an Bord eines Schiffs verbrauchten Energie, berechnet für den betreffenden Berichtszeitraum

Formel für die Berechnung der in Artikel 20 Absatz 1 festgelegten Strafzahlung

Die Höhe der in Artikel 20 Absatz 1 festgelegten Strafzahlung wird wie folgt berechnet:

Strafzahlung =	*(Konformitätsbilanz/$GHGIE_{actual}$) x Umrechnungsfaktor von MJ zu Tonnen VLSFO (41,0 MJ/kg) x EUR 2400*