

# Zweiter Technischer Halbjahresbericht 2017 des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ der Hafentechnischen Gesellschaft e. V. (HTG) und der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT)\*

## 1 Allgemeines

Auf den regelmäßigen Arbeitstagen wird über das zukünftige Arbeitsprogramm und die Ausrichtung des Ausschusses sowie über Änderungen und Ergänzungen der Empfehlungen beraten.

Auf der Arbeitstagung im Juli 2017 wurde Herr Dr. MAREK LOS aus dem Arbeitsausschuss Ufereinfassungen verabschiedet. Herr DIRK BUSJAEGER wird Ende des Jahres aus dem Arbeitsausschuss austreten. Beiden sei herzlich für ihre jahrelange wertvolle Mitarbeit gedankt. Die derzeitige personelle Besetzung des Ausschusses kann der Internetseite der HTG ([www.htg-online.de](http://www.htg-online.de)) entnommen werden.

## 2 Sammelveröffentlichung der Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, EAU 2012

### 2.1 Fehlerberichtigungen der EAU 2012

Im Berichtszeitraum wurde die Korrekturtabelle weiter fortgeschrieben. In der 11. Auflage der EAU ist das Verzeichnis der Empfehlungen unvollständig. Die Korrekturtabelle in ihrer jeweiligen aktuellen Fassung sowie das aktualisierte Verzeichnis können auf der Internetseite der HTG ([www.htg-online.de](http://www.htg-online.de)) und des Verlags Ernst & Sohn ([www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)) abgerufen werden.

### 2.3 Änderungen und Ergänzungen der EAU 2012

Seit dem Erscheinen der EAU 2012 hat der Ausschuss einzelne Empfehlungen korrigiert und fortgeschrieben. Diese sind zusammen mit den Fehlerberichtigungen in der Korrekturtabelle abgedruckt.

Im Berichtszeitraum wurden die Tabellen für Schiffsgrößen der See- und Binnenschiffe überarbeitet, um die aktuellen Entwicklungen im Schiffsbau zu berücksichtigen. Die im Berichtszeitraum beschlossenen Änderungen sind nachfolgend aufgeführt.

### 2.3.1 Neue Schiffsabmessungen

Aufgrund der aktuellen Entwicklungen im Schiffsbau wurden die Schiffsgrößentabellen des Kapitels 5.1 angepasst.

## 5.1 Schiffsabmessungen (E 39)

### 5.1.1 Seeschiffe

Bei der Berechnung und Bemessung von Ufereinfassungen und von Fenderungen und Dalben kann mit den in den Tabellen E 39-1.1 bis E 39-1.7 beschriebenen beispielhaften mittleren Schiffsabmessungen gerechnet werden. Zu berücksichtigen ist dabei, dass es sich um mittlere Werte handelt, deren Größe um bis zu 10% über- oder unterschritten werden kann. ~~Die Werte wurden aus dem Lloyds Register of Ships, April 2001 sowie weiteren unveröffentlichten Auswertungen aus Japan und Bremen weitgehend statistisch ermittelt und basieren daher auf einer sehr umfangreichen Datengrundlage.~~ **Die Werte von Tankern, Massengutfrachtern und Containerschiffen wurden aus den Schiffsgrößentabellen des Port of Rotterdam übernommen. Für detaillierte Informationen wird eine Internetrecherche empfohlen.**

Definitionen der gebräuchlichen Angaben zu Schiffsgrößen:

- Die Schiffsvermessung erfolgt auf der Grundlage der Brutto-Raumzahl (BRZ), einer dimensionslosen Größe, englisch GRT (Gross Register Tonnage). Diese ist aus dem Gesamtvolumen des Schiffes abgeleitet. Die früher übliche Messeinheit Brutto-Registertonne (BRT; eine Registertonne entsprach 100 cubic feet, d.h. 2,83 m<sup>3</sup>) ist entsprechend einer internationalen Vereinbarung seit dem Jahr 1994 nicht mehr zugelassen.
- Die Tragfähigkeit (dwt, dead weight tonnage) wird in metrischen Tonnen angegeben und gibt die maximale Ladekapazität eines vollausgerüsteten, betriebsfertigen Schiffes an. Es besteht kein mathematischer Zusammenhang zwischen der Tragfähigkeit und der Schiffsvermessung.
- Die Wasserverdrängung gibt das tatsächliche Gewicht des Schiffes einschließlich der maximalen Zuladung in metrischen Tonnen an.
- Es besteht kein mathematischer Zusammenhang zwischen der Wasserverdrängung und der Tragfähigkeit und/oder der Schiffsvermessung.

\* In Bautechnik (94) Nr. 7 (Ausgabe 7/2017) ist der erste technische Halbjahresbericht „Ufereinfassungen“ EAU veröffentlicht worden.

– Containerschiffe werden oftmals nach ihrer Stellplatzkapazität beurteilt, die in Stück TEU (Twenty feet Equivalent Unit) angegeben wird. Ein TEU ist die

kleinste vorhandene Containerlänge mit 20 feet Länge, entsprechend 6,10 m.

### 5.1.1.1 Fahrgastschiffe

**Tabelle E 39-1.1** Fahrgastschiffe (aktualisiert)

Schiffsvermessung	Tragfähigkeit DWT	Wasserverdrängung G	Länge über alles	Länge zwischen den Loten	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)
BRZ	dwt	t	m	m	m	m
225.282	–	100.000	362	330	47	9,3
154.400	–	76.000	345	301	41	10
70.000	–	37.600	260	220	33,1	7,6
50.000	–	27.900	231	197	30,5	7,6
30.000	–	17.700	194	166	26,8	7,6
20.000	–	12.300	169	146	24,2	7,6

Fahrgastschiffe existieren in vielen Größen, wobei die meisten Neubau-Schiffe sehr große Abmessungen aufweisen. Dies ist für den Neubau eines Terminals zu berücksichtigen. Weiterhin ist zu beachten, dass die Breite auf

der Wasserlinie kleiner ausfallen kann als die Breite in trockener Umgebung. Die Breite bei Schiffen der Oasis Klasse beträgt zum Beispiel 47 m im Wasser und 60 m in trockener Umgebung.

### 5.1.1.2 Massengutfrachter

**Tabelle E 39-1.2** Massengutfrachter (aktualisiert)

Massengutfrachter	Tragfähigkeit DWT	Wasserverdrängung G	Länge über alles	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)	typical MBL
Kategorie	dwt	t	m	m	m	t
Coaster	5.000–8.000	5.850–9.360	95–107	16,00–18,20	5,70–6,80	50
Handysize	10.000–30.000	11.700–35.100	117–170	19,30–27,00	7,30–9,40	50
Handymax	35.000–55.000	40.950–64.350	178–200	28,00–32,26	9,50–11,50	60
Panamax	65.000–82.000	76.050–95.940	225–229	32,26	11,20–13,40	64
Capesize	80.000–175.000	93.600–204.750	225–289	37,00–45,00	12,10–17,00	83
VLBC	205.000–320.000	239.850–374.400	300–332	50,00–58,00	16,10–21,00	103
Chinamax	365.000–400.000	427.050–468.000	342–362	63,50–65,00	21,20–23,00	103

Gelegentlich werden Bezeichnungen für Massengutschiffe gewählt, die sich an Fahrtgebieten o. Ä. orientieren. Die entsprechenden Größen sind wie folgt:

- bis 20.000 dwt — Small Bulker
- 20.000–40.000 dwt — Handysize Bulker
- 40.000–60.000 dwt — Handymax Bulker
- 60.000–100.000 dwt — Panmax Bulker
- über 100.000 dwt — Capesize Bulker

In zunehmender Zahl sind Spezialschiffe in Fahrt, die speziell für Schwergutbeförderung ausgelegt sind.

Tabelle E 39-1.3 entfällt

### 5.1.1.4 Containerschiffe

Die Breite der Containerschiffe ergibt sich jeweils aus der Anzahl der Reihen an Containern, die an Deck maximal nebeneinander stehen können.

### 5.1.1.3 Stückgutfrachter (General Cargo)

Bei den Stückgutfrachtern zeichnet sich ein Trend zu größeren Einheiten nicht ab. Im Bedarfsfall können die Maßangaben nach Abschnitt 5.1.1.2 sinngemäß verwendet werden.

Die Größe der Containerschiffe unterliegt einer sehr dynamischen Entwicklung. Ein Endpunkt der Entwicklung ist kaum abzusehen. Eine Orientierung ist eventuell an den bisher größten Tankern und Massengutschiffen mög-

lich, die Breiten bis 70 m und Tiefgänge bis 24 m erreicht haben. Planungsdaten sind daher sorgfältig zu ermitteln.

Ab 14 000 TEU Kapazität wird von Ultra Large Container Ships (ULCS) gesprochen.

**Tabelle E 39-1.3** Containerschiffe (aktualisiert)

Container-schiffe	Stellplatz-kapazität	Tragfähigkeit DWT	Wasserver-drängung	Länge über alles	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)	typical MBL
Kategorie	TEU	dwt	t	m	m	m	t
Coaster	400–1.000	6.200–15.000	8.246–19.950	107–150	17,20–23,00	6,50–7,60	50
Feeder	1.200–2.800	17.700–38.500	23.541–51.205	160–222	25,00–30,00	8,00–10,60	50
Panamax	2.800–5.100	38.500–66.000	51.205–87.780	211–294	32,20	10,70–12,00	64
Post-Panamax	5.500–10.000	70.000–118.000	93.100–156.940	263–334	40,00–45,60	12,50–13,00	83
New-Panamax	12.500–14.000	143.000–157.000	190.190–208.810	366	48,40	13,50–15,00	130
ULCS	15.500–22.000	171.000–195.000	227.430–259.350	397–400	56,40–59,00	14,00–14,50	130

### 5.1.1.5 Fährschiffe, Ro-Ro und Ro-Pax-Schiffe

Die Abmessungen der Fährschiffe sind stark abhängig vom Einsatzgebiet und vom Einsatzzweck. Die nachfolgend angegebenen Abmessungen sollten daher nur für Voruntersuchungen verwendet werden. Die Schiffe werden oft lediglich für eine geringe Anzahl von Fahrstrecken entwickelt und können daher ggf. Hafen-spezifische Abmessung aufweisen.

### 5.1.1.6 — Ro-Ro-Schiffe

Kapitel 5.1.1.6 „Ro-Ro-Schiffe“ wird in 5.1.1.5 „Fährschiffe und Ro-Ro und Ro-Pax-Schiffe“ integriert

### 5.1.1.6 Öltanker

**Tabelle E 39-1.4** Öltanker (aktualisiert)

Öltanker	Tragfähigkeit DWT	Wasserver-drängung G	Länge über alles	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)	typical MBL
Kategorie	dwt	t	m	m	m	t
Coaster	5.000–8.000	5.850–9.390	100–116	16,00–18,00	6,00–7,10	50
Handysize	10.000–25.000	11.700–29.250	124–170	19,00–25,50	7,50–8,90	50
Handymax	30.000–45.000	35.100–52.650	176–183	28,00–32,20	9,00–11,30	60
Panamax	50.000–55.000	58.500–64.350	228,6	32,20	11,00–12,30	64
Aframax	85.000–105.000	99.450–122.850	244	42,00	11,00–13,40	72
Suezmax	115.000–165.000	134.550–193.050	250–274	44,00–50,00	13,50–15,60	83
VLCC	260.000–319.000	304.200–373.230	333	58,00–60,00	17,70–21,00	103
ULCC	360.000–560.000	421.200–655.200	341–460	65,00–70,00	21,40–22,80	103

### 5.1.1.7 LNG-Gastanker

**Tabelle E 39-1.5** LNG-Gastanker (aktualisiert)

Tragfähigkeit DWT	Kapazität	Wasserverdrängung G	Länge über alles	Länge zwischen den Loten	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)
dwt	m <sup>3</sup>	t	m	m	m	m
128.900	266.000	180.000	345		53,8	12
100.000	155.000	125.000	305	294	50,0	12,5
70.000	110.000	100.000	280	269	45,0	11,5
50.000	77.000	75.000	255	245	38,0	10,5
20.000	30.500	34.000	195	185	30,0	8,5
10.000	15.000	19.000	148	135	26,0	7,0

### 5.1.1.8 LPG-Gastanker

**Tabelle E 39-1.6** LPG-Gastanker

Tragfähigkeit DWT	Kapazität	Wasserverdrängung G	Länge über alles	Länge zwischen den Loten	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)
dwt	m <sup>3</sup>	t	m	m	m	m
70.000	105.000	90.000	260	250	38,0	14,0
50.000	65.000	65.000	230	220	35,0	13,0
20.000	20.000	27.000	170	160	25,0	10,5
10.000	10.000	15.000	130	120	21,0	9,0
5.000	5.000	8.000	110	100	18,0	6,8
2.000	2.000	3.500	90	75	13,0	5,5

### 5.1.2 Fluss-See-Schiffe

**Tabelle E 39-1.7** Fluss-See-Schiffe

Schiffsvermessung	Tragfähigkeit DWT	Wasserverdrängung G	Länge über alles	Breite	max. Tiefgang (Design Draft*)
BRZ	dwt	t	m	m	m
999	3.200	3.700	94,0	12,8	4,2
499	1.795	2.600	81,0	11,3	3,6
299	1.100	1.500	69,0	9,5	3,0

### 5.1.3 Binnenschiffe

**Tabelle E 39-1.11. entfällt**

**In Anlehnung an ECE-Resolution** Nr. 30 v. 12. 11. 1992 – TRANS/SC 3/R.153 – gilt für europäische Wasserstraßen die Klassifizierung gemäß Tabelle 39-3.2.

**Tabelle E 39-32** Klassifizierung für europäische Binnenwasserstraßen

Typ der Binnenwasserstraße	Klasse der Binnenwasserstraße	Motorschiffe und Schleppkähne				Schubverbände				Brückendurchfahrtsmerkmale				Symbol auf der Karte
		Typ des Schiffes: allgemeine Merkmale		Typ des Schiffes: allgemeine Merkmale		Art des Schubverbandes: allgemeine Merkmale		Art des Schubverbandes: allgemeine Merkmale		Tiefgang d Tonnage T [t]		Tiefgang d Tonnage T [t]		
		Bezeichnung	max. Länge L [m]	max. Breite B [m]	Tiefgang d [m]	Tonnage T [t]	Formation	Länge L [m]	Breite B [m]	Tiefgang d [m]	Tonnage T [t]	Tiefgang d [m]	Tonnage T [t]	[m] <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
von regionaler Bedeutung	I	Penische	38,5	5,05	1,8-2,2	250-400					4,0			
	II	Kempenaar	50-55	6,6	2,5	400-650						4,0-5,0		
tung	I	Gross Finow	41	4,7	1,4	180						3,0		
der Elbe	II	BM-500	57	7,5-9,0	1,6	500-630						3,0		
	III	6	67-70	8,2-9,0	1,6-2,0	470-700		118-132 <sup>1</sup>	8,2-9,0 <sup>1</sup>	1,6-2,0	1.000-1.200	4,0		
von internationaler Bedeutung	IV	Johann-Welker <b>Europaschiff</b>	80-85	9,50	2,50	1.000-1.500		85	9,50 <sup>5</sup>	2,50-2,80	1.250-1.450	5,25 od. 7,00 <sup>4</sup>		
	Va	Großes Rheinschiff	95-110	11,40	2,50-2,80	1.500-3.000		96-110 <sup>1</sup>	11,40	2,50-4,50	1.600-3.000	5,25 od. 7,00 od. 9,10 <sup>4</sup>		
	Vb							172-185 <sup>1</sup>	11,40	2,50-4,50	3.200-6.000			
	VIa							95-110 <sup>1</sup>	22,80	2,50-4,50	3.200-6.000	7,00 od. 9,10 <sup>4</sup>		
	VIb	3	140	15,00	3,90			185-195 <sup>1</sup>	22,80	2,50-4,50	6.400-12.000	7,00 od. 9,10 <sup>4</sup>		
	VIc							270-280 <sup>1</sup> 195-200 <sup>1</sup>	22,80 33,00-34,20 <sup>1</sup>	2,50-4,50 2,50-4,50	9.600-18.000 9.600-18.000	9,10 <sup>4</sup>		
	VII <sup>8</sup>							285	33,00-34,20 <sup>1</sup>	2,50-4,50	14.500-27.000	9,10 <sup>4</sup>		

Fußnoten zur Klassifizierungstabelle:

<sup>1</sup> Die erste Zahl berücksichtigt die bestehende Situation, während die zweite sowohl zukünftige Entwicklungen als auch – in einigen Fällen – die bestehende Situation darstellt.

<sup>2</sup> Berücksichtigt einen Sicherheitsabstand von etwa 30 cm zwischen dem höchsten Fixpunkt des Schiffes oder seiner Ladung und einer Brücke.

<sup>3</sup> Berücksichtigt die Abmessungen von Fahrzeugen mit Eigenantrieb, die im Ro-Ro- und Containerverkehr erwartet werden. Die angegebenen Abmessungen sind annähernde Werte.

<sup>4</sup> Für die Beförderung von Containern ausgelegt: 5,25 m für Schiffe, die zwei Lagen Container befördern, 7,00 m für Schiffe, die drei Lagen Container befördern, 9,10 m für Schiffe, die vier Lagen Container befördern. 50% der Container können leer sein, sonst Ballastierung erforderlich.

<sup>5</sup> Einige vorhandene Wasserstraßen können aufgrund der größten zulässigen Länge von Schiffen und Verbänden der Klasse IV zugeordnet werden, obwohl die größte Breite 11,40 m und der größte Tiefgang 4,00 m beträgt.

<sup>6</sup> Schiffe, die im Gebiet der Oder und auf den Wasserstraßen zwischen Oder und Elbe eingesetzt werden.

<sup>7</sup> Der Tiefgangswert für eine bestimmte Bundeswasserstraße ist entsprechend den örtlichen Bedingungen festzulegen.

<sup>8</sup> Auf einigen Abschnitten von Wasserstraßen der Klasse VII können auch Schubverbände eingesetzt werden, die aus einer größeren Anzahl von Leichtern bestehen. In diesem Fall können die horizontalen Abmessungen die in der Tabelle angegebenen Werte übersteigen.

### 3 Technische Jahresberichte

Die Technischen Jahresberichte können auf der Internetseite der HTG ([www.htg-online.de](http://www.htg-online.de)) oder des Verlags Ernst & Sohn ([www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)) abgerufen werden.

#### 3.1 Zweiter Technischer Halbjahresbericht 2016

Der zweite Technische Halbjahresbericht 2016 wird mit redaktionellen Änderungen als Druckfehlerberichtigung beschlossen. Der Technische Jahresbericht gilt somit zusätzlich der auf der Internetseite der HTG zu entnehmenden Änderungen wie in der Bautechnik 2016, Heft 12, ab Seite 946 veröffentlicht.

#### 3.2 Erster Technischer Halbjahresbericht 2017

Die Einspruchsfrist zum ersten Technischen Halbjahresbericht 2017 endet im Januar 2018.

### 4 Zukünftiges Arbeitsprogramm

Der Arbeitsausschuss Ufereinfassungen bittet alle Fachkollegen, an der Weiterentwicklung der EAU mitzuwirken und den Ausschuss auf aktuellen Regelungsbedarf hinzuweisen. Kontaktaufnahme bitte über den Vorsitzenden.

### 5 Schlussbemerkung

Der Arbeitsausschuss Ufereinfassungen bedankt sich bei allen Fachkollegen für die inhaltlichen und formalen Anregungen zur Ausschussarbeit.

#### Kontaktadresse

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Grabe  
Technische Universität Hamburg  
Institut für Geotechnik und Baubetrieb  
Harburger Schloßstraße 20  
21079 Hamburg  
[grabe@tuhh.de](mailto:grabe@tuhh.de)