

Leichterung von (Mega-)Containerschiffen im Havariefall an der deutschen Küste

von Dr.-Ing. Ulrich Malchow, Hamburg

Grundsätzliche Problematik

Seit ihrer Einführung stellen Containerschiffe nach einem Festkommen im Bergungsfall eine besondere Herausforderung dar, wenn sie um ihre Containerladung geleichtert werden müssen, da sie zumeist über kein eigenes Ladegerüst verfügen. Wenn überhaupt, verfügen Containerschiffe nur bis zu einer Ladekapazität von ca. 4.000 TEU über eigenes Gerüst. D.h. für die vollständige oder auch nur teilweise Bergung der Container müssen fast immer spezielle Gerätschaften an oder auf den Havaristen verbracht werden. Dies hat in der Vergangenheit schon zu sehr aufwendigen Bergungsaktionen geführt.

Seit der Containerisierung des Fahrtgebietes Europa-Fernost Anfang der 1970er Jahre kommen die größten Schiffe zunächst stets dort in Fahrt. Damit sind immer auch die deutschen Nordseehäfen (Hamburg, Bremerhaven, Wilhelmshaven) von der aktuellen Größenentwicklung unmittelbar betroffen. Das gilt nicht nur für die Anpassung von Fahrwasser und Hafeneinrichtungen, sondern auch für die nötigen Vorkehrungen im Fall von Havarien. Mit den in jüngster Vergangenheit enorm gewachsenen Schiffgrößen gestalten sich mögliche Leichterungsszenarien allerdings immer schwieriger. Tatsächlich haben sich auch schon eine Reihe von spektakulären Strandungen von Mega-Containerschiffen ereignet, von denen die der "Ever Given" globale Auswirkungen gehabt hat, da der Suezkanal deswegen über 6 Tage gesperrt war (Tab. 1).

Tab. 1: Strandungen von Mega-Containerschiffen

Schiff	Größe	Jahr	Örtlichkeit	Dauer	Container-leichterung erforderlich
"CSCL Indian Ocean"	19.000 TEU	2016	Elbe	6 Tage	beinahe
"CSCL Jupiter"	13.300 TEU	2017	Schelde	1 Tag	nein
"Ever Given"	20.400 TEU	2021	Suezkanal	6 Tage	beinahe
"Ever Forward"	12.000 TEU	2022	Chesapeake Bay	35 Tage	ja

"CSCL Indian Ocean"

Die Strandung der "CSCL Indian Ocean" (19.000 TEU), eines der damals größten Containerschiffe der Welt, am 3. Februar 2016 auf der Unterelbe in Höhe von Stade hat bereits eindrucksvoll gezeigt, dass die Leichterung eines Teils der Containerladung ein besonderes Problem dargestellt hätte, die allerdings glücklicherweise schlussendlich doch nicht erforderlich war. Es war nur dem Zusammentreffen äußerst günstiger Umstände zu verdanken, dass aus dieser durch ein banales Ruderversagen ausgelösten Havarie kein Desaster erwachsen ist.



Abb. 1: In der Unterelbe feststehende "CSCL Indian Ocean" (19.000 TEU) im Februar 2016

Den Lotsen war es gelungen, das manövrierunfähige Schiff auf der nördlichen Fahrwasserseite außerhalb des Fahrwassers auf ebenem und weichem Untergrund aufzusetzen. Wäre der Untergrund unebener und/oder steiniger gewesen, wie z.B. am südlichen Ufer, hätte die Gefahr bestanden, dass der Rumpf Schaden nimmt und womöglich Treibstoff austritt. In ähnlichen Situationen sind Containerschiffe auch schon auseinander gebrochen.¹

Das Schiff hätte auch leicht quer zur Fahrinne festkommen können und damit die Zufahrt zum Hamburger Hafen komplett blockieren können! Da es deutlich länger war als die Fahrinne breit ist, hätte es an den Schiffsenden aufliegen können und spätestens nach ein paar Tidenwechseln wäre die Gefahr des Auseinanderbrechens mit einem damit verbundenem Ölaustritt höchst akut geworden. Neben dem damit verbundenen ökologischen Schaden wäre in so einem Fall der Hamburger Hafen womöglich wochenlang für die gesamte Schifffahrt blockiert gewesen!

Zum Zeitpunkt der Havarie herrschte glücklicherweise keine Springtide, so dass bei der nächsten Springflut, 5 Tage später, zum Freischleppen ein höherer Wasserstand als beim Festkommen zur Verfügung stand. Das Schiff war vorher um sein gesamtes Ballastwasser und fast alle an Bord befindlichen Treib- und Schmierstoffe geleichtert worden (ca. 6.500 t), wodurch das Schiffsgewicht jedoch gerade einmal um ca. 4 % reduziert worden ist – mit entsprechend geringem Effekt auf den Tiefgang. Glücklicherweise war dies dennoch ausreichend, um das Schiff durch insgesamt 12 Schlepper mit zusammen rd. 1.000 t Pfahlzug (!), wobei auch noch 45.000 m³ Elbschlick neben dem Schiff weggebaggert worden waren, bei der nächsten Springflut, die durch günstige Winde auch noch etwas höher auflief, wieder flott zu bekommen. Günstiger hätten die Umstände für die Bergung daher nicht sein können! So viel Glück im Unglück verpflichtet eigentlich, das Schicksal nicht weiter herauszufordern!

¹ Am 20.09.2005 kam das nach heutigen Maßstäben relativ kleine Panamax-Containerschiff "Fowairet" (3.802 TEU) auf dem Weg nach Antwerpen auf der Außenschelde ebenfalls nach einem Ruderschaden fest und brach nach wenigen Tidewechseln auseinander (u.a. weil es nicht schnell genug geleichtert werden konnte). Ca. 600 t Schweröl traten aus. Nächster Anlaufhafen wäre Hamburg gewesen.

Bauartbedingt benötigen derart große Containerschiffe nur noch wenig Ballastwasser. Hätte das Schiffsgewicht drastischer reduziert werden müssen, weil das Schiff z.B. mit mehr Tiefgang die Elbe hochgekommen wäre, hätte es auch zwingend zumindest um einen Teil seiner Containerladung geleichtert werden müssen.

Kommerzielle Bergungsunternehmen beschäftigen sich schon länger mit den Möglichkeiten der Ladungsbergung von sehr großen Containerschiffen. Schon bei Havarien von kleineren Containerschiffen war die Ladungsbergung z.T. ein sehr aufwendiges und oft auch langwieriges Unterfangen. Meist konnten die Bergungsarbeiten erst nach langer Vorbereitungszeit einsetzen, nachdem der Havarist selbst schon ein Totalverlust geworden war. Um ggf. ein Durchbrechen, was fast immer mit einem Ölaustritt verbunden ist, zu verhindern, muss jedoch schnell geleichtert werden. Hans-Werner Monsees, der ehemalige Leiter des Havariekommandos in Cuxhaven, berichtete: "Im Falle einer Havarie entscheiden die ersten Stunden". Gleichzeitig gab er zu bedenken, dass die zügige Bereitstellung von speziellem Bergungsgerät die größte Herausforderung beim Festkommen eines Schiffes ist.²

Auf der "CSCL Indian Ocean" waren die Container an Deck durchgehend bis in die 8. Lage gestaut. Für Bergungsarbeiten an Mega-Schiffen muß nach der Einschätzung kommerzieller Berger neben dem Havaristen ein (Schwimm)Kran mit einer Hubhöhe von mindestens 60 m und einer Auslage von mindestens 15 m positioniert werden.³ Derartiges Gerät ist an der gesamten deutschen Küste nicht verfügbar. Ähnlich sieht es allerdings in fast allen Containerhäfen der Welt aus.

Die einzigen im Elberaum verfügbaren Schwimmkrane sind die beiden Hamburger Schwergutkrane "HHLA III" und "HHLA IV", die notfalls auch Container umschlagen könnten. Sie sind mit Baujahr 1941 und 1957 nicht nur "steinalt", sondern für die Mega-Schiffe auch bei weitem nicht hoch genug. An der Weser ist mit "BHV Athlet" nur noch ein containergeeigneter Schwimmkran (in Bremerhaven) verfügbar, dessen max. Hubhöhe jedoch ebenfalls viel zu gering ist.

Entsprechend wurde im Abschlussbericht der Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung (BSU) festgestellt:⁴

Für die Bergung der CSCL INDIAN OCEAN wurde es nicht erforderlich, Container zu löschen, um den Tiefgang weiter zu verringern. Sollte dies in einem ähnlichen Fall notwendig werden, ist zu bedenken, dass es in Europa bislang nur einen Schwimmkran gibt, der die erforderliche Arbeitshöhe erreicht, um Container aus dieser überdurchschnittlichen Höhe zu löschen.

Um welchen Schwimmkran es sich hierbei gehandelt haben soll, wurde nicht näher spezifiziert und war auch auf Nachfrage bei der BSU nicht in Erfahrung zu bringen. Insofern ist zu befürchten, dass es überhaupt keinen gibt. Die im Rahmen des Abschlussberichtes von der BSU obligatorisch auszusprechende Empfehlung lautete:

² Dt. Verkehrsgerichtstag, Goslar 2015

³ Auskunft Smit Salvage, Papendrecht, Niederlande 4/2016

⁴ Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung: Untersuchungsbericht 34/16, Festkommen der CSCL INDIAN OCEAN auf der Elbe am 3. Februar 2016, Hamburg, 14. Oktober 2016

Die Bundesstelle für Seeunfalluntersuchung empfiehlt dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, die bestehenden Fachkonzepte zur Thematik „Havarien von Großcontainerschiffen“ ständig weiter zu entwickeln, insbesondere den Schwerpunkt: Löschen von Containern aus einer überdurchschnittlichen Höhe.

Die BSU ist verpflichtet, ein Monitoring der eigenen aus den Untersuchungen resultierenden Empfehlungen nach 6 Monate durchzuführen. Bezüglich der o.g. Empfehlung konnten bislang (9 Jahre nach der Havarie) allerdings keine entsprechenden Aktivitäten beobachtet werden...

Für den Fall der Fälle müsste also geeignetes Bergungsgerät aus dem Ausland langwierig herangeschafft werden. Vermutlich würde es darauf hinauslaufen, dass von einem Wasserbauunternehmen eine Jack-up-Plattform gechartert wird, auf der "Baggermatratzen" ausgelegt würden, um dort einen großen Raupenkran mit einem langen Ausleger aufzustellen. Bis diese Gerätschaften tatsächlich einsatzklar neben dem Havaristen positioniert wären, können jedoch Wochen vergehen. Die eigentliche Bergung der Container wäre dann noch einmal eine Frage von Wochen anstatt von Tagen.

Gelegentlich ist zu hören, dass man im Bedarfsfall doch einfach auf die großen Installationsschiffe aus der Offshore-Wind-Industrie zurückgreifen könne, die sich ebenfalls "hoch-jacken" können und zudem über einen großen Schwergutkran mit langer Auslage verfügen. Abgesehen davon, dass diese Schiffe nach einem Abklingen des Baubooms in der Nordsee dort ohnehin nicht mehr so zahlreich im Einsatz sein werden und dem Umstand, dass diese Arbeitsschiffe auf Jahre hinaus zu Raten von mehr als 150.000 EUR/Tag fest verchartert sind, weisen die größeren Exemplare dieser Gattung selbst schon einen Tiefgang von bis zu 9 m auf, der es schwierig macht, neben einem gestrandeten Havaristen auf Position zu gehen. Zudem verlangen die Versicherer dieser Schiffe, dass vor dem "Hoch-Jacken" auf jeder neuen Position stets ein Bodengutachten zu erstellen ist, was entsprechend zeitaufwendig ist.

Mit dem Wachstum der Schiffsgrößen reduziert sich naturgemäß die Verfügbarkeit von geeignetem Bergungsgerät. Die größten aktuell in Fahrt befindlichen Containerschiffe haben eine Kapazität von über 24.000 TEU und laufen regelmäßig die Häfen Hamburg, Bremerhaven und Wilhelmshaven an (Tab. 2). Alle Prognosen, die ein Ende des Größenwachstum vorhergesagt haben, wurden in der Vergangenheit stets von der Realität widerlegt. Zumindest die Länge ü.A. scheint mit 400 m jedoch jetzt erst einmal einem harten Limit zu unterliegen, da der Suezkanal keine längeren Schiffe zulässt (allerdings wäre ein Heraufsetzen dieses Limits ein leichtes Unterfangen, da der Kanal bekanntlich keine Schleusen aufweist und auch gerade großzügig ausgebaut worden ist). Studien weisen allerdings nach, dass die Economies-of-Scale bei 24.000 TEU-Schiffen nicht mehr wirken und diese Schiffe unter betriebswirtschaftlichen Aspekten vielmehr zu groß sind. Eine optimale Größe auf der Route durch den Suezkanal liegt demnach zwischen 15.000 und 17.500 TEU.⁵ Erstaunlicherweise weisen die jüngsten Neubauten der Maersk-Line ("Equinox-Class"), die sich stets als Vordenker der Branche hervorgetan hat, nur noch eine Kapazität von 16.500 TEU auf. Dennoch bleiben die 24.000 TEU-Schiffe noch mindestens 2 Jahrzehnte in Fahrt und sind für viele Reedereien mittlerweile zu ihren Arbeitspferden geworden. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Schiffsgrößen weiter wachsen.

⁵ Malchow, U.: "Mega Vessels – Mega Error?", KMI International Journal of Maritime Affairs and Fisheries, Korea Maritime Institute, 2022 (https://www.kmij.org/archive/view_article?pid=ijmaf-14-1-29)

Tab. 2: Abmessungen der größten aktuell deutsche Häfen anlaufenden Containerschiffe

Kapazität	24.000+ TEU
Länge ü.A.	400,0 m
Breite	61,5 m
Seitenhöhe	33,5 m
Tiefgang (max.)	16,5 m
Lagen im Raum	12
Reihen im Raum	22
Lagen an Deck	12
Reihen an Deck	24

Für die Bemessung von Bergungsgerät zur Leichterung von Containerschiffen sind der jeweilige Tiefgang, die Seitenhöhe (ergibt sich aus der Anzahl der Containerlagen im Raum) und die Anzahl der Decks-lagen entscheidend. Hier scheint die Entwicklung mit 12 Lagen im Raum und nunmehr auch max. 12 Lagen an Deck an ein Limit gestoßen zu sein, das sich aus der Festigkeit der Container selbst ergibt.

Der für die Bergung ungünstigste Fall ist die räumliche Vollaustattung an Deck (bis in die oberste Lage) bei geringem Tiefgang, der auch noch um den Tidenhub reduziert werden muss, um durchgehende Arbeitsfähigkeit zu gewährleisten. Hierbei wird angenommen, dass der Tiefgang der Mega-Schiffe nicht unter 10,0 m liegt. Als mittlerer Tidenhub wird 3,6 m gewählt. Somit ergibt sich eine benötigte Hakenhöhe (bis zum Hakenflansch) über der Wasserlinie von ca. 65,0 m (bei ebenfalls hinreichender Ausladung):

Seitenhöhe	33,5 m
./. Tiefgang	ca. 10,0 m
+ Tidenhub	3,6 m
+ Höhe Lukensüll + Lukendeckel	ca. 2,0 m
+ 12 x 2,591 m (Standard-Containerhöhe)	31,1 m
+ Spreaderhöhe (SMAG)	4,8 m
Hakenhöhe ü. WL	ca. 65,0 m

Wie die Erfahrung mittlerweile lehrt, ist die Gefahr der Strandung eines Mega-Containerschiffes in deutschen Gewässern und der in der Folge notwendigen Leichterung der Container als gegeben anzusehen. Das Vorhalten von speziellem hierfür geeignetem (schwimmenden) Bergungsgerät ist allerdings sehr aufwendig (sowohl in der Anschaffung als auch in der Unterhaltung). Daher ist ausgeschlossen, dass private Bergungsunternehmen in entsprechendes Gerät für das deutsche Küstengebiet investieren werden, zumal hierfür in Frage kommende deutsche Bergungsunternehmen kaum noch existieren. Entsprechend ist der Bund in der Pflicht, diese akute Lücke in der Notfallvorsorge zu schließen.

Eine pragmatische Lösung wäre die Integration der Bergungsfähigkeit in ein ansonsten kommerziell eingesetztes Fahrzeug. Hierzu böte sich die sogenannte "Port Feeder Barge" (PFB) an, die sich für den Hamburger Hafen derzeit im Planungsstadium befindet, was noch die Möglichkeit eröffnet, ihre Ausgestaltung derart zu modifizieren, dass sie auch die o.g. Kriterien erfüllt.

Port Feeder Barge

Die PFB ist als selbstfahrendes Containerponton in Doppelendausführung (keine festgelegte Hauptfahrtrichtung) konzipiert, das mit einem vollwertigen Containerkran ausgerüstet ist, wie er sonst nur auf (kleineren) Seeschiffen zu finden ist. In ihrer Basisausführung verfügt die PFB über eine Stellplatzkapazität von 168 TEU (Abb. 2). Die PFB soll entweder durch HVO 100, Methanol oder grünen Batteriestrom klimaneutral angetrieben werden.

Die PFB soll im Hamburger Hafen einen Teil der hafeninternen Containertransporte (Containerumfuhr) zwischen den verschiedenen Containerbetrieben (über 2 Mio. TEU p.a.) auf das Wasser verlagern, um die Straßen (insbesondere die marode Köhlbrandbrücke) und die Terminalgates zu entlasten sowie die Schadstoffemissionen und die Klimabelastung aus dem Schwerlastverkehr zu reduzieren. Desweiteren soll die PFB als schwimmendes Terminal für die Container-Binnenschifffahrt fungieren und deren Container direkt (Schiff-Schiff) umschlagen (Abb. 3).



Abb. 2: "Port Feeder Barge"



Abb. 3: "Port Feeder Barge" schlägt direkt auf ein Binnenschiff um

In ihrer Basisausführung wäre die PFB auch in der Lage, Seeschiffe bis zu einer Größe von ca. 6.000 TEU direkt zu leichtern (Abb. 4).

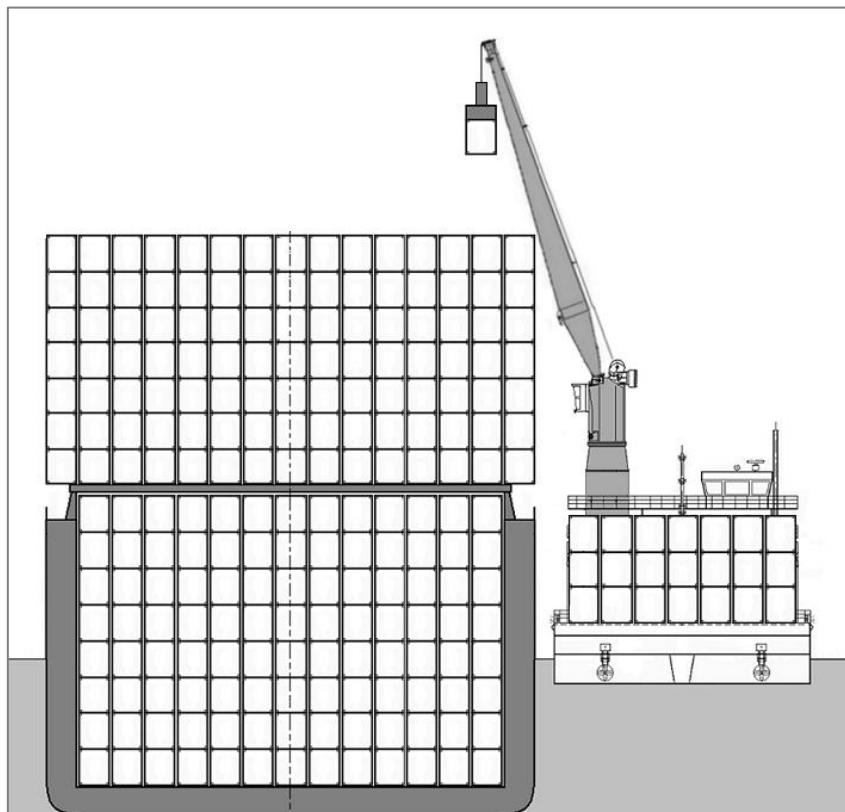


Abb. 4: "Port Feeder Barge" (Basisversion) leichtert ein 6.000 TEU-Schiff

Um auch als Bergungsgerät an 24.000 TEU-Schiffen (Abb. 5) fungieren zu können, müsste die PFB durch Verlängerung des Kranauslegers und Erhöhung der Kransäule sowie ggf. durch eine Verbreiterung des Fahrzeuges (aus Stabilitätsgründen) aufgerüstet werden. Das kommerzielle Umfuhrgeschäft hätte dadurch keinen Vorteil. Im Gegenteil: Die betriebswirtschaftlich entscheidenden Lastspielzeiten des Kranes erhöhen sich durch seinen längeren Ausleger. Auch aus der ggf. erhöhten Stellplatzkapazität würde der private PFB-Betreiber keinen Vorteil ziehen, da im Hamburger Umfuhrgeschäft die Kranleistung der kapazitätsbestimmende Faktor ist. Die Stellplatzkapazität der Basisversion von 168 TEU ist hierfür völlig ausreichend.

Es bietet sich an, dass der private Betreiber der PFB sich bereit erklärt, das Fahrzeug entsprechend den Bergungsanforderungen zu modifizieren und der Bund die entsprechenden Mehrkosten als Baukostenzuschuss gewährt. Die PFB, die sich ansonsten im kommerziellen Einsatz im Hamburger Hafen befände, würde im Bedarfsfall durch das Havariekommando angefordert werden. Für derartige Sondereinsätze müsste für den privaten Betreiber eine gesonderte Vergütungsvereinbarung getroffen werden.

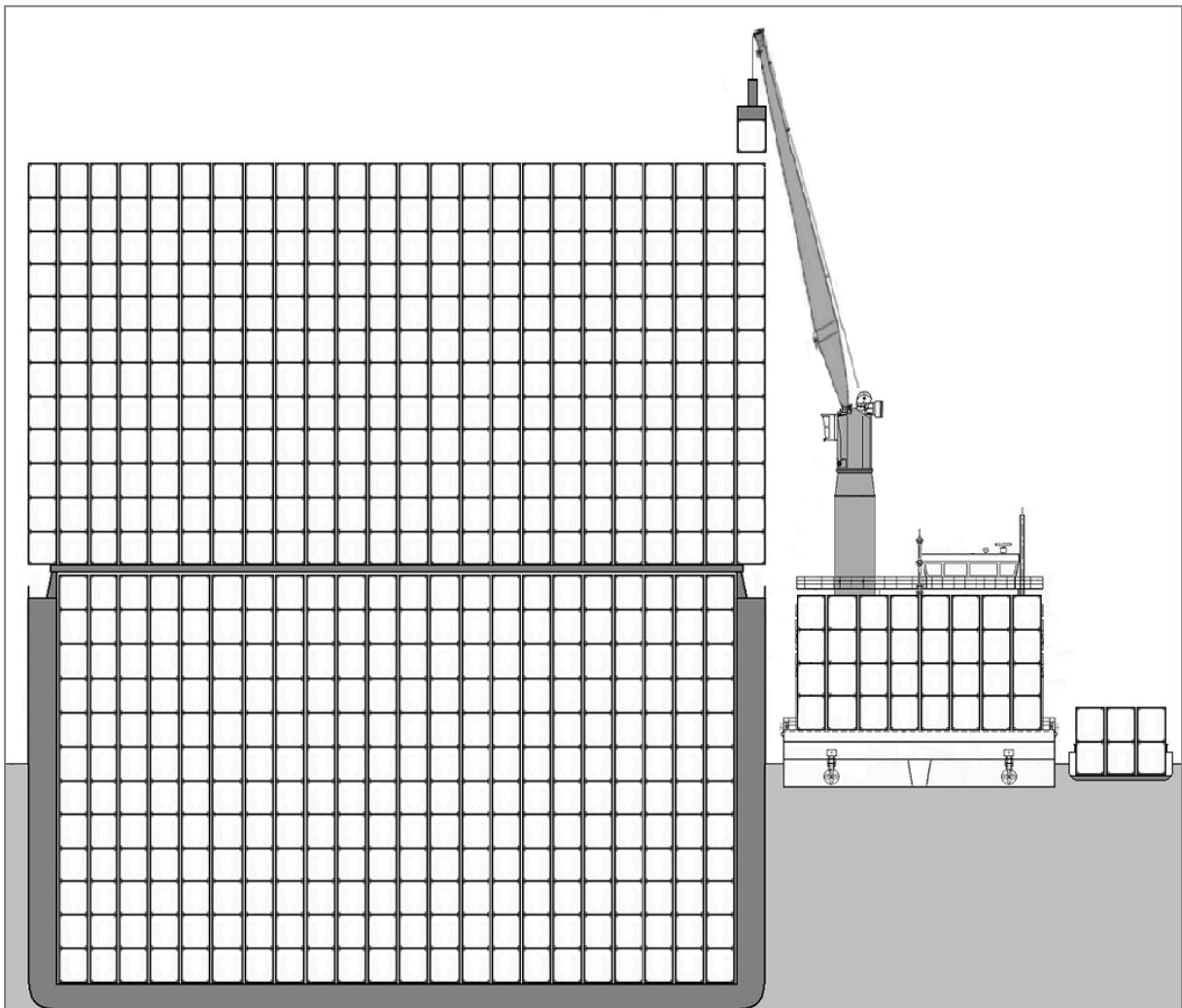


Abb. 5: Aufgerüstete "Port Feeder Barge" im Bergungseinsatz an einem 24.000 TEU-Schiff