Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 89 (1971)
Heft: 13

Artikel: Güterverkehr mit Grossbehältern (Container)
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-84811

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

verkehrenden Züge eingespeichert. Die von den Buchungsstellen eingehenden Reservierungsanträge werden sofort verarbeitet und bestätigt;

- die Reservierungszentrale in Bern. Sie gibt der elektronischen Anlage die für jeden Tag reservierbaren Plätze frei, überwacht laufend den Belegungsstand der Züge, disponiert den Einsatz zusätzlicher Wagen und regelt Sonderfälle;
- die Buchungspulte. Die wichtigsten Verkaufsstellen werden mit besonderen Buchungspulten ausgerüstet, die aus einem optischen Leser als Imputgerät (Eingabe der Daten) und einem Fernschreiber als Outputgerät (Ausgabe der Daten) bestehen. Die SBB beabsichtigen insgesamt 42 Buchungspulte bei Bahnhöfen und deren 27 bei privaten Reisebüros an den Computer anzuschliessen. Die Schalterbeamten dieser Stellen können danach in Sekundenschnelle Plätze im Angebot jeder angeschlossenen Bahn buchen;
- die «Auslistegeräte». Diese bei den Zugausgangsbahnhöfen aufgestellten Geräte drucken bei Erreichen des Belegungsschlusses eines Zuges automatisch die für das Kennzeichen der reservierten Plätze erforderlichen Zettel sowie die dem Begleitpersonal abzugebenden Belegungslisten aus.

Stand der Arbeiten bei den ausländischen Bahnen

Als erste Verwaltung hat die Spanische Staatsbahn die elektronische Platzreservierung im Sommer 1968 eingeführt; 1969 folgten die Italienischen Staatsbahnen und 1970 die Bahnen in Skandinavien. Dieses Frühjahr nimmt die Deutsche Bundesbahn eine Anlage in Betrieb, an welche die Bahnen in Belgien, Dänemark, Luxemburg und Österreich angeschlossen sind. Für 1973/74 sind der Anschluss Frankreichs an das westeuropäische Reservierungssystem und die Betriebsaufnahme der Anlage der Niederländischen Eisenbahnen vorgesehen.

Güterverkehr mit Grossbehältern (Container)

DK 656.0254.

Einleitung

Der Gütertransport mit Grossbehältern (Container) ist wohl eine der wichtigsten Entwicklungen im Transportwesen seit langer Zeit. Die Güter sind während der Reise geschützt vor Witterungseinflüssen und Beschädigungen. Zudem können die Behälter leicht verschoben und umgeladen werden. Die erhebliche Zeitersparnis für das Beladen beziehungsweise Entladen der Transportfahrzeuge ermöglicht einen wesentlich rationelleren Einsatz derselben; die Fahrzeug-Stillstandzeiten betragen in vielen Fällen nur noch einen Bruchteil der mit herkömmlichen Methoden üblichen. Ursprünglich in England für den schnellen Transport «von Haus zu Haus» unter Einbezug der Eisenbahn entwickelt (daher baut die Normung dieser Behälter auf das Britische Masssystem auf), hat sich der Container in relativ kurzer Zeit auch im Schiffs- und im Luftverkehr durchgesetzt.

Die Container weisen normierte Grössen und Formen auf (ausser Einzweckbehälter, wie zum Beispiel die Gepäckcontainer für Grossraumflugzeuge, welche an die Konturen der Laderäume angepasst sind). Die maximalen derzeitigen Abmessungen von Normbehältern betragen $8 \times 8 \times 40'$ ($2{,}45 \times 2{,}45 \times 12{,}2$ m). Um die Rationalisierungsmöglichkeiten solcher Behälter zu erhöhen, wurden immer mehr Sondereinrichtungen entwickelt, wie Krane, Stapelgeräte und andere Anlagen für den Umschlag. Durch die sinnvolle Abstimmung dieser Geräte untereinander konnten, wie die bisherigen Erfahrungen zeigen, sowohl die Transportkosten wie auch die Transportrisiken merklich gesenkt werden.

Am häufigsten werden Container wohl im Eisenbahn- und im Schiffsverkehr eingesetzt. Die offensichtlichen Vorteile, die beim Transport von gewissen Gütern in Grossbehältern entstehen, und die rasch zunehmende Beliebtheit dieser Methode, führten die Eisenbahn- und Hafenverwaltungen in vielen Orten im Ausland dazu, sogenannte Containerbahnhöfe beziehungsweise Containerhäfen zu erstellen und diese mit den modernsten Umschlaggeräten auszustatten.

Geräte für den Containerumschlag im Bahnhof Roggwil-Wynau

Kürzlich wurde der erste zentralschweizerische Behälter-Umschlagplatz in Roggwil-Wynau in Betrieb genommen. Dieser verfügt über ein Lagerhaus mit einer Nutzfläche von 15000 m² sowie den zugehörigen Rampen und Abstellgeleisen. Ausserdem ist ein Abstellplatz für die Lagerung von 200 Stück 20-Fuss-Behältern vorhanden. Für diesen Umschlagplatz, der von der Textilfirma Gugelmann & Co. AG, Langenthal, für die Reedereiagentur Dart/Intermaritime AG, Zürich, errichtet

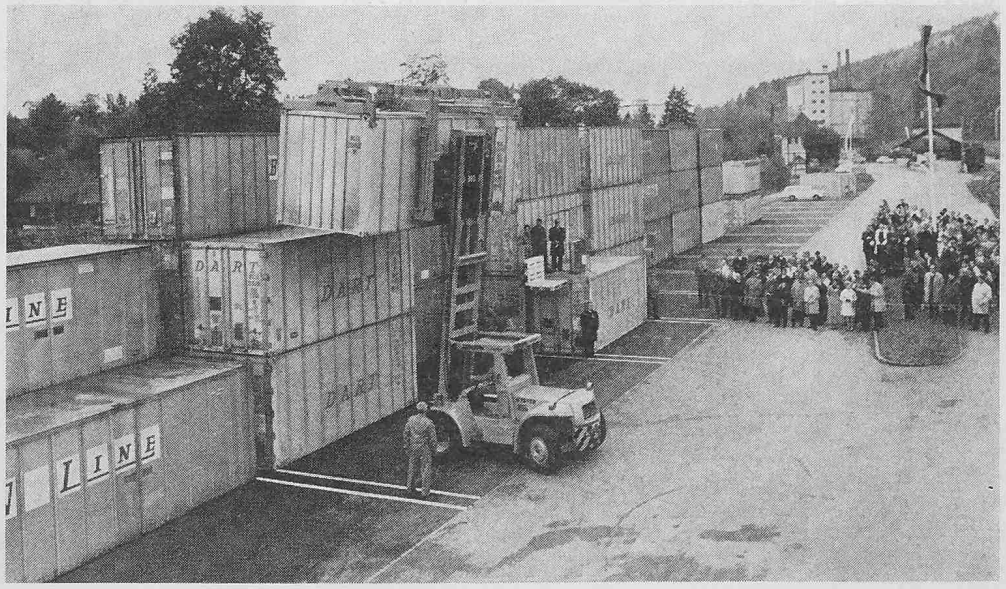


Bild 1. Ein von Bahnwagen entladener, 6 m langer Behälter wird vom «Hyster Challenger» im dritten Stock abgesetzt

worden ist, lieferte die Ulrich Ammann Baumaschinen AG, Langenthal, in Anpassung an die besonderen Bedürfnisse, neue Umschlaggeräte.

Im allgemeinen werden die Behälter in Roggwil-Wynau direkt oder über das Lagerhaus entleert oder beladen oder per Bahn dem Kunden zugestellt. Ein Umsetzen auf Strassenfahrzeuge erfolgt nur dann, wenn der Empfänger über keinen Geleiseanschluss verfügt. Für die hauptsächlich vorkommenden Arbeiten, nämlich Transport der leeren Behälter von Bahnwagen zum Abstellplatz und umgekehrt, sowie Entleeren und Beladen von auf Eisenbahnwagen aufgesetzten Behältern, mussten zwei neue Geräte entwickelt werden.

1. Transport der leeren ISO-Container

Als Grundgerät dient ein Hubstapler «Hyster Challenger 200» mit einer Tragfähigkeit von 9,1 t bei einem Lastschwerpunktabstand von 600 mm. Er ist mit einem Sechszylindermotor von 143 PS bei 2000 U/min ausgerüstet. Die Kraftübertragung erfolgt über ein mechanisches Synchrongetriebe mit handgeschaltetem Fünfgang-Wendegetriebe und Servokupplung. Die maximale Hubhöhe beträgt 6,16 m.

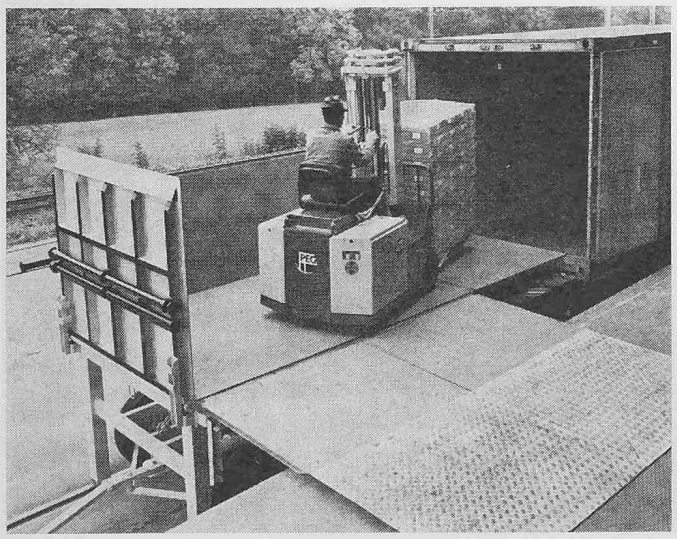
Am Hubwagen ist ein Spreizgreifer (Spreader) aufgehängt und befestigt. Mit dieser Vorrichtung werden die Behälter angehoben und befördert. Der Spreader kann teleskopartig hydraulisch von 6 auf 12 m Länge, entsprechend den Containerlängen von 20, 30 und 40 Fuss, ausgestossen werden, wobei Anschläge die genaue Länge fixieren. Zudem kann dieses Gerät mittels einer sinnreichen, mitgeführten Abstellvorrichtung an jeder geeigneten Stelle zurückgelassen werden, so dass der Stapler auch für andere Arbeiten, sei es mit normalen Palettgabeln oder mit weiteren Anbaugeräten, eingesetzt werden kann.

Diese Lösung für den Transport der leeren Behälter mit Hilfe eines Hubstaplers mit angebautem Spreizgreifer kann als wirtschaftlich bezeichnet werden, können doch mit diesem nur rund 4 m langen Hubstapler 12 m lange Grossbehälter angehoben, befördert und dreifach aufeinander gestapelt werden (Bild 1).

2. Entleeren und Beladen der auf Eisenbahnwagen aufgesetzten Behälter

Die Eisenbahnwagen mit aufgesetzten Containern fahren auf dem Abstellgeleise zur Rampe des Lagerhauses in Roggwil-Wynau und werden dort entleert oder beladen. Ammann entwickelte zu diesem Zweck einen von Hand oder mit geeigneten Zugfahrzeugen verschiebbaren, motorlosen Plattformwagen. Dieser 3 m lange und 1,8 m breite Wagen besitzt allseitig auf- und abklappbare Verladebrücken (Bild 2). Auf den Längsseiten sind je vier bewegliche Rampenbleche und auf den Schmalseiten je ein bewegliches Element angeordnet. Der Plattformwagen wird an die Stirnseite eines Eisenbahnwagens gefahren und daran befestigt. Mit Hilfe eines Habegger-Zuges werden die luftbereiften Räder hochgefahren. In dieser Stellung stützt sich die Vorrichtung auf vier in die Rillen der Schienen des Abstellgeleises eingreifende senkrechte Beine. Hierauf werden die entsprechenden Verladebrücken auf den Eisenbahnwagen und auf die Rampe des Lagerhauses niedergeklappt, und der Behälter kann über die so entstandene Plattform mit Kleinhubstaplern entleert oder gefüllt werden. Der Vorteil dieses Gerätes liegt in seiner einfachen Handhabung, seiner trotz Fehlen eines Motors grossen Beweglichkeit und seiner Standfestigkeit in Arbeitsstellung, die ein gefahrloses Befahren auch mit schweren und beladenen Hubstaplern ermöglicht.

Bild 2. Ein am Bahnwagen mit aufgesetztem Behälter fixierter Plattformwagen

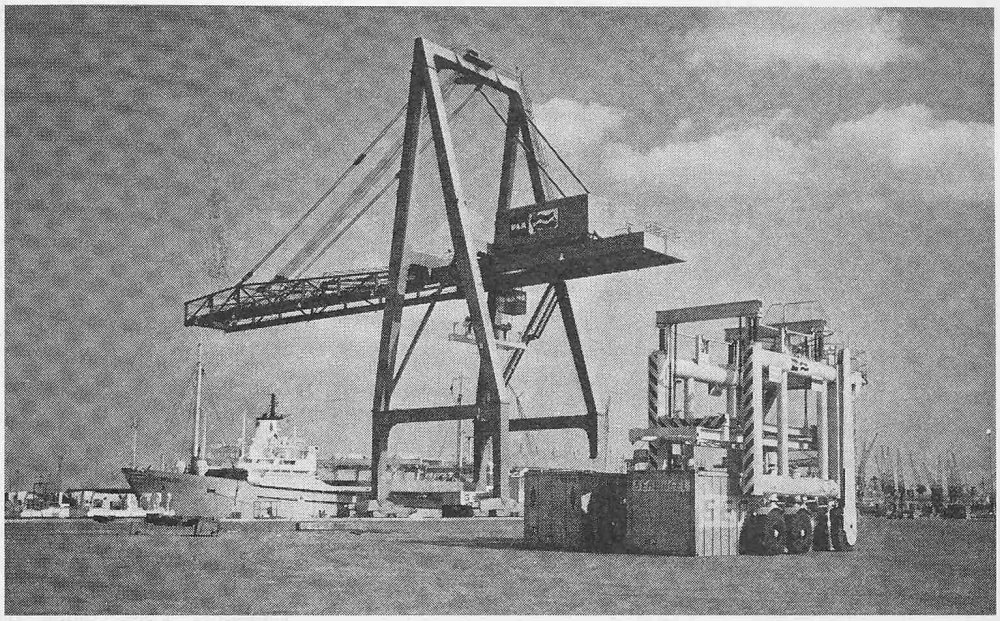


Stapler für enge Raumverhältnisse

Ein Gabelstapler, der Lasten bis zu 5,9 t bei einem Schwerpunktabstand von 1,22 m anheben und um 90° schwenken kann, ist von der Matbro Ltd., Horley, Surrey, entwickelt worden. Die unter der Bezeichnung «Swinglift 200 WT» auf den Markt gebrachte Maschine lädt am Vorderende auf und ab. Um enge, 6 m oder weniger breite Gänge zu durchfahren, wird der Hubmast so geschwenkt, dass die Last innerhalb der Fahrzeugbreite in Längsrichtung befördert wird. Das Fahrzeug wendet in der gleichen Zeit, in der der Mast geschwenkt werden kann, so dass das Ladegut stets parallel zum Durchgang bleibt (Bild 3). Daraus ergeben sich beträchtliche Gewinne an Lagerfläche, denn der Swinglift kann in Durchgängen arbeiten, die nur halb so breit sind wie die für einen Frontlader benötigten. Überdies ermöglicht diese Maschine das Tiefenstapeln, denn sie kann in den Stapel einfahren; der Seitenlader kann dagegen nur von einer Stelle im Durchgang aus arbeiten und einen Behälter in der zweiten

Bild 3. Gabelstapler «Swinglift 200 WT» mit Drehvorrichtung für den Behälter

Bild 4. Behälterverlad von der Strasse zum Schiff (rechts ein luftbereifter Ladeförderer)



Reihe nicht erreichen. Die Maschine weist guten Fahrkomfort und ausgezeichnete Sicht auf; automatische, elektrohydraulische Sperrschaltungen verhüten falsche Bedienungen. Der Mast kann bis auf 5,5 m ausgefahren werden, so dass Behälter zu dreien übereinander gestapelt werden können. Festhalteausleger klemmen den Container oben fest, um seine Bewegungsfreiheit einzuengen. Eine grössere Maschine mit einer Tragfähigkeit von 7,62 t bei gleichem Lastschwerpunkt (1,22 m) ist gleichfalls lieferbar. An die Grundausführungen können verschiedene Zubehörteile angebracht werden, beispielsweise normale Gabeln oder Gabelhülsen bei Verwendung von Unterlegbohlen, oder Hängeklampen, falls die Behälter von oben her umgeladen werden sollen.

Das mit Vorderradantrieb und Hinterradlenkung ausgestattete Fahrzeug ist 3,5 m breit und 4,8 m lang, die Gabeln nicht eingerechnet. Eine die Last tragende Plattform erstreckt sich von Führerhausdach bis zu einer Stelle oberhalb der Motorverkleidung, so dass ein 2,44 m breiter Behälter über seine volle Breite abgestützt wird. Die Spurweite der Hinterachse beträgt etwa die Hälfte der der Vorderachse. Die Servolenkung wird über ein vollhydraulisches «Orbitol»-System mit einem auf der Achse sitzenden Arbeitszylinder betätigt, der unmittelbar auf den Lenkstock und von da aus über eine Schubstange auf das andere Rad wirkt. Der Wenderadius beträgt 5,18 m. Die mit Scheibenbremsen von 304 mm Durchmesser und Zwillingsreifen ausgestattete Vorderachse wird von einem stehenden Ford-Sechszylindermotor von 128 PS (Hubraum 5945 cm³) bei 2800 U/min angetrieben. Die Kraftübertragung besteht aus einem Drehmomentwandler mit drei Vorwärts- und drei Rückwärtsgängen.

Der zweistufige Mast kann von seiner Mindesthöhe von 1,73 m auf 7,21 m ausgefahren werden, woraus sich eine nutzbare Hubhöhe von 5,28 m ergibt. Durch einen Kippzylinder kann der Mast um 10° nach vorne und um 5° nach hinten geneigt werden. Der gesamte Mastaufbau ist an zwei Stellen drehbar angelenkt und wie ein Gatter aufgehängt. Die einzelnen Aufbauten ruhen auf Kugelgleitlagern.

Eine Pumpe mit einer Förderleistung von 160 l/min, die vom Zapfwellenantrieb am Drehmomentwandler angetrieben wird, liefert bei einem Arbeitsdruck von 175 kp/cm² die hydraulische Energie für das mechanische Fördersystem. Das hydraulische Lenksystem wird von einer weiteren Pumpe mit einer Förderleistung von 23 l/min mit Drucköl von 123 kp/cm² versorgt. Diese Pumpe ist an den Zapfwellenantrieb des Motors angeschlossen.

Weitere Umschlagvorrichtungen

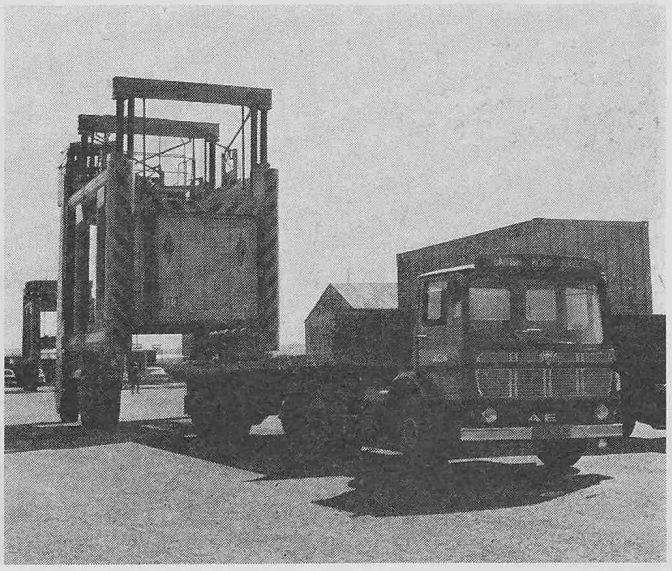
Um auch die grössten ISO-Container mit geringstmöglichem Zeit- und Arbeitsaufwand umzuschlagen, wurden für den Einsatz an den Umladeplätzen verschiedene, teils schienengebundene, teils frei bewegliche Anlagen entwickelt. Bild 4 zeigt von links nach rechts die Sondereinrichtungen eines Containerhafens: Mit dem Lade- und Transportgerät rechts wird der Behälter vom Lastwagen abgehoben (Bild 5) oder vom Abstellplatz geholt und an geeigneter Stelle unter dem Verladekran abgestellt. Mit Hilfe dieses, ebenfalls für den Behälterumschlag besonders konstruierten, schienengebundenen Kranes werden die Container auf das hierfür eingerichtete Schiff verladen.

Auch in den Containerbahnhöfen stehen in zunehmendem Masse eigens für den Behälterumschlag konstruierte Anlagen im Einsatz. Bild 6 zeigt einen Portalkran beim Abheben eines Grossbehälters vom Eisenbahnwagen. Seitlich davon ist genügend Platz für die Bereitstellung von Lastwagen, so dass die Container direkt auf diese umgeladen werden können.

Die Entwicklung des Behälterbaues

Auch bei den Behälterkonstruktionen ist eine stetige

Bild 5. Behälterverlad auf einen Sattelschlepper mit einem besonderen Lade- und Transportfahrzeug



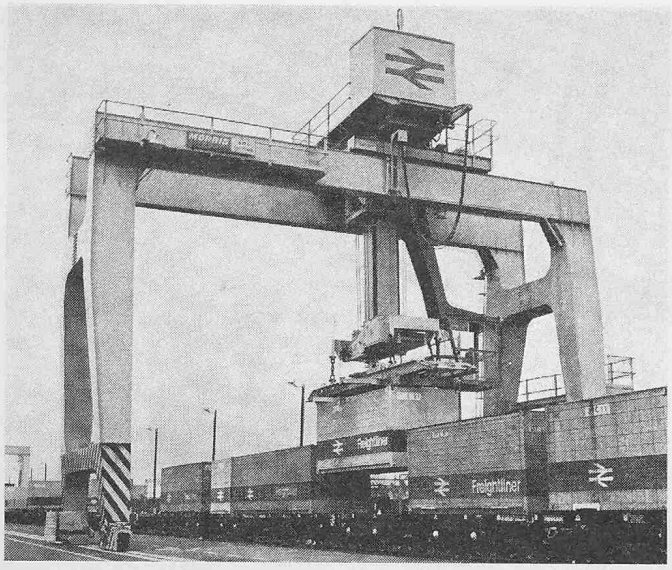


Bild 6. Portalkran mit Behälterladevorrichtung für den Bahntransport

Entwicklung feststellbar. Grössere Ladeöffnungen, abklappbare Wände, verbesserte Verschlüsse usw. tragen zum schnelleren Entleeren und Beladen bei; die Anwendung leichterer Materialien wird angestrebt, um das Verhältnis zwischen Nutzlast und Gesamtgewicht zu verbessern.

Ausser konstruktiven Neuerungen an den Normalbehältern werden in jüngster Zeit auch Container für Sonderzwecke gebaut und eingesetzt. So hat zum Beispiel die Interfrigo (ein von den Eisenbahngesellschaften von 19 europäischen Ländern gegründetes Unternehmen mit dem Ziel, den Einsatz, die Abfertigung und den Verlad von Kühlwagen zu koordinieren) kürzlich die ersten 100 Tiefkühlcontainer in Auftrag gegeben. Diese werden eingerichtet für das vollautomatische Konstanthalten jeder gewünschten Temperatur zwischen —30 und +21°C. Die Heiz- und Kühlanlagen dazu werden von der Carrier Transicold Co. geliefert. Beim Transport der Interfrigo-Tiefkühlbehälter per Bahn oder Lastwagen ist keine Fremdstromversorgung nötig, denn die Anlagen werden von eingebauten Dieselgeneratoren gespiesen. Sie können aber auch an einem äusseren Stromnetz angeschlossen werden, zum Beispiel auf dem Schiff oder im Lagergebäude des Hafens.

Auswirkung des Behälterumschlages auf die Hafenanlagen

Das rasche Zunehmen des Containerverkehrs bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Häfen selbst. Diese sind zum grössten Teil vor längerer Zeit gebaut worden, und ihre Einrichtungen sind auf den herkömmlichen Stückgutverlad abgestimmt, so dass sie umgebaut, angepasst und meistens auch vergrössert werden müssen.

Das Beispiel England mit seinen (allzu) vielen, grösstenteils veralteten Hafenanlagen zeigt deutlich, welche Modernisierungen durch geeignete Massnahmen erreicht werden können. Nach einer Meldung des britischen Nationalen Hafenkomitees (NPC) wurden in den Jahren 1965 bis 1969 an die 206 Mio £ eingesetzt zur Erweiterung und Modernisierung einer grossen Anzahl Anlagen. Anstoss dazu gaben vor allem der einsetzende Behälterverkehr, die von diesem verlangten neuartigen Einrichtungen, sowie die immer grösser werdenden Schiffe, die tiefere Fahrrinnen und längere Quais erforderten.

Ein noch nicht verwirklichtes Projekt ist Maplin im Süden Englands. Dort stehen 2800 ha Land für den 3. Londoner Flughafen, 1200 ha für einen Seehafen für Ölumschlag und 3200 ha an unbebautem Industriegelände zur Verfügung. Der erste Liegeplatz soll 1978 bereit sein und das Löschen von 500000-t-Tankern mit 26 m Tiefgang ermöglichen. Demgegenüber steht der modernisierte Hafen von Tilbury seit mehr als einem Jahr in Betrieb und hat sich mit seinen 13 Liegeplätzen für Behälterschiffe gut bewährt (Bild 7). Er bildet heute den Hauptumschlagplatz für Bauholz und Getreide. Er soll zukünftig noch weiter ausgebaut werden, um die 2. Generation Behälterschiffe aufnehmen zu können.

Schliesslich sei noch auf den Hafen von Talbot hingewiesen, einer der beiden einzigen europäischen Erzhäfen, die vollbeladene 100000-t-Erzschiffe aufzunehmen imstande sind.

Wenn auch die Lage in England aus verschiedenen Gründen extrem erscheinen mag, so stellen sich doch sehr ähnliche Probleme in allen europäischen Seestaaten. Und weil der Behälterverkehr nicht am Hafen endet, sondern sich auf Strasse, Schiene und in der Luft fortsetzt, müssen auch die Binnenländer, wie zum Beispiel die Schweiz, die nötigen Voraussetzungen schaffen, um dieses System wirtschaftlich nutzen zu können.

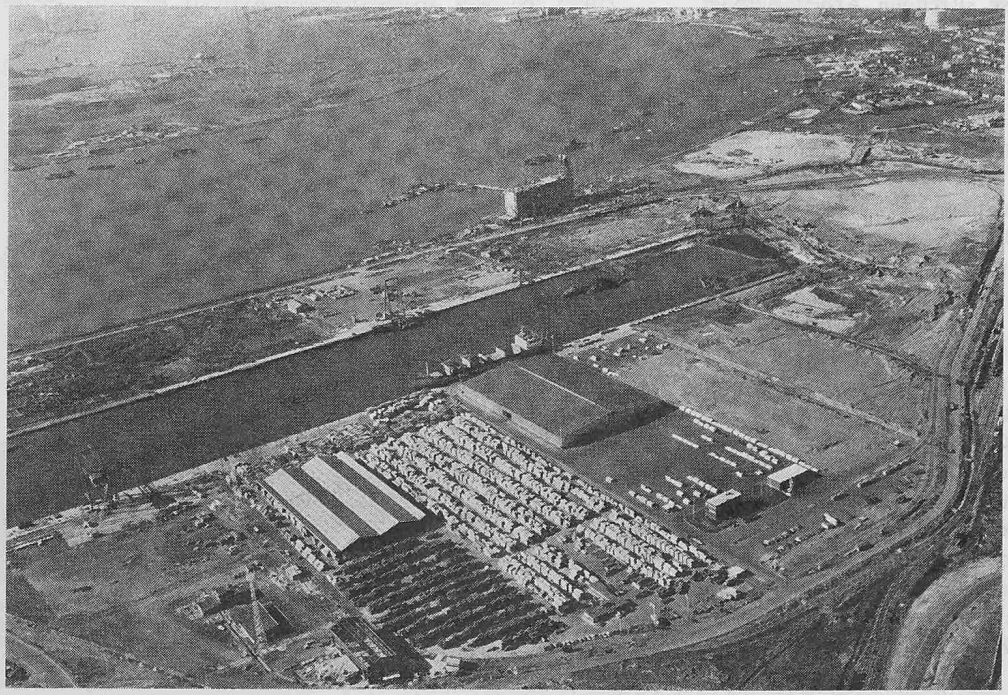


Bild 7. Tilbury, der moderne Behälterschiffshafen in England. Umladestelle vom Frachter auf Bahn und Strasse