

Abteilung II — Seeschifffahrt

Frage 1

Maßnahmen, die zu treffen sind, um den Umschlag von Stückgut zwischen Seeschiff und Kai oder Binnenverkehrsmittel und umgekehrt wirtschaftlicher zu gestalten.

Von Dr.-Ing. E. h. Friedrich M ü h l r a d t, Hafenbaudirektor, Leiter der Abteilung Strom- und Hafenbau bei der Behörde für Wirtschaft und Verkehr, Hamburg, Hermann B e n r a t h, Oberbaurat bei der Behörde für Wirtschaft und Verkehr, Strom- und Hafenbau, Hamburg.

Zusammenfassung:

Einleitung: Die Wirtschaftlichkeit des Stückgutumschlags zwischen Schiff und Land wird im wesentlichen von zwei Faktoren beeinflusst: den Umschlagkosten und der Umschlaggeschwindigkeit. Die Entwicklung zum großen Schiff gibt dem Zeitfaktor ein immer größeres Gewicht. Ein Tag eingesparte Hafenliegezeit kann schon erhöhte Umschlagkosten infolge höherer Investitionen rechtfertigen. Gleichzeitig kann ein rascherer Umschlag zu erhöhter Ausnutzung der Hafeneinrichtungen und damit zur Einsparung von Neuinvestitionen führen. Man muß daher die Wirtschaftlichkeit der gesamten Umschlagkette vom Schiff bis zu den Landverkehrsmitteln betrachten.

Umschlaggeschwindigkeit, Umschlagkosten und Arbeitskräftebedarf sind abhängig von der baulichen Gestaltung und der maschinellen Ausrüstung der Umschlaganlagen. Dazu kommen aber stets besondere Eigenarten und eine in jedem Hafen andere Verkehrsstruktur, so daß Erfahrungen an einer Stelle nicht ohne weiteres auf andere Häfen übertragbar sind. Die folgenden Ausführungen stützen sich in erster Linie auf die Erfahrungen der großen deutschen Stückguthäfen, insbesondere Hamburgs.

Es werden technisch hochwertige Stückgutanlagen mit Kaimauern, Kaischuppen, Hebezeugen sowie Gleis- und Straßenanschluß vorausgesetzt. Die gegenseitige Anordnung und die Gestaltung dieser Teile ist ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage.

1. Kaikran oder Schiffsgeschirr:

Mit Zunahme der Tageskosten der immer größer werdenden Seeschiffe wird die Umschlaggeschwindigkeit und damit die Zahl der Hafentage zu einem immer wichtigeren Faktor der Betriebskosten. Eine Beschleunigung des Umschlags durch Einsatz von — allerdings teuren — Kaikränen wird daher immer rentabler.

Besonders zeigt sich das in Häfen, bei denen gleichzeitig nach der Land- und Wasserseite des Seeschiffs umgeschlagen wird. Für westdeutsche Verhältnisse lohnt sich der Einsatz von Kaikränen für den Hafen schon dann, wenn sie die Leistung und damit die Ausnutzung der Landanlagen um mindestens 17% erhöhen. Erfahrungen zeigen, daß diese Leistungssteigerung in der Praxis meist über 20% liegt. Hinzu kommt die Geländeersparnis, die für alle nordwesteuropäischen Häfen wegen ihres Raummangels von besonderer Bedeutung ist. Hinzu kommt weiter die Ersparnis für den Reeder durch Verkürzung der Hafenliegezeiten und damit der unproduktiven Kosten, die für ein mittleres Frachtschiff auf jährlich 240 000,— DM berechnet wird.

2. Abstimmung der baulichen Anordnung auf die Verkehrsstruktur:

Die wirtschaftlichste Gestaltung der Landanlagen ist abhängig von der Verkehrsstruktur des jeweiligen Hafens und deshalb nicht ohne weiteres auf andere Häfen übertragbar. Maßgebend ist der Anteil der Binnenverkehrsmittel — Binnenschiff, Schiene, Straße — am Umschlag. Daher weisen „Wasserhäfen“ eine andere Kailgliederung auf als „Landhäfen“. Für die stärkere Umschlagrichtung wird der leistungsfähigere Kaikran eingesetzt, für die schwächere das Schiffsgeschirr. Die günstigste Kaianordnung für den „Landhafen“ Hamburg wird im einzelnen dargestellt und begründet.

Neben der Gesamtanordnung ist auch die richtige Bemessung der Einzelteile für die Wirtschaftlichkeit des Umschlags von großer Bedeutung. Die Anordnung zweistöckiger

Kaischuppen oder die Verbindung von Kaischuppen und Speicher in einem mehrstöckigen Bauwerk wird mit zunehmender Umschlaggeschwindigkeit immer schwieriger, da die Abfertigungslängen für die Landfahrzeuge sich nur in der ersten Potenz vermehren lassen, während gleichzeitig die Abfertigungsmengen in der dritten Potenz steigen.

3. Mechanisierung der Flurförderung:

Die Ansichten über die zweckmäßigste Form der Flurförderung und die wirtschaftlichen Grenzen der Mechanisierung gehen — selbst in dem gleichen Hafen — einstweilen noch ziemlich weit auseinander. Am Beispiel der Einführung des Gabelstaplers im Hafen werden grundsätzliche Fragen zum Thema „Mechanisierte Flurförderung“ behandelt. Der Hauptvorteil des Gabelstaplers im Stückgutumschlag liegt in der Möglichkeit, die Kaischuppen in Zeiten des Spitzenverkehrs durch Höherstapeln der Ware besser auszunutzen und dadurch an Investitionen zu sparen.

Ein „Durchpalettisieren“ — d. h. die Weiterverladung der Paletten auf Seeschiffe, Binnenschiffe, Eisenbahn und Lastkraftwagen — ist bisher in Hamburg nicht akut geworden, muß aber für die Zukunft erwartet werden. Bei langen Überseefahrten könnte an die Verwendung „verlorener“ Paletten gedacht werden. Das Hauptproblem für einen weiteren Ausbau der Palettisierung liegt auf organisatorischem Gebiet, und zwar auf internationaler Ebene.

Als weiteres Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Stückgutumschlags wird der Straßenkran kurz behandelt.

4. Behälter- und Trailerverkehr:

Ein stärkerer Ausbau des Behälterverkehrs kann den Umschlag erheblich beschleunigen und verbilligen. Seine Entwicklung ist jedoch im Überseeverkehr des Hafens Hamburg bisher noch nicht über Anfänge hinausgekommen. Andere Formen des Behälterverkehrs sind aus den USA bekanntgeworden und können in näherer Zukunft auch für europäische Häfen aktuell werden: die Verladung von Lkw-Anhängern auf Trailerships, die Beförderung von abnehmbaren Lkw-Anhängerkästen auf besonders ausgerüsteten Tankschiffen und der Bau von Spezialschiffen mit Aufzügen zur Lkw-Beförderung.

5. Entlastung der Kaianlagen von umschlagfremden Funktionen:

Die höchste Leistung wird eine Umschlaganlage dann erzielen, wenn sie von allen umschlagfremden Funktionen entlastet wird. Der Kaischuppen darf nicht als Lagerhaus, die Ladegleise nicht als Abstell- und Rangierbahnhof und die Ladestraße nicht als Parkplatz benutzt werden.

6. Organisatorische Maßnahmen:

Das reibungslose Zusammenspiel des Seeschiffs mit dem Kaibetrieb und den drei Landverkehrsmitteln erfordert eine gute Organisation und geschickte Menschenführung. Erwähnt wird ein guter Schiffsmeldedienst, eine zweckmäßige Zollabfertigung, eine Vor-meldung der Fahrzeuge des Binnenverkehrs, eine gute Arbeitseinsatzorganisation, hochqualifiziertes Personal in den Schlüsselpositionen und eine sozial gesicherte und zufriedene Arbeiterschaft.

Schlußbemerkung

Ergänzend werden noch einige Faktoren außerhalb des Hafens behandelt, die auf die Wirtschaftlichkeit des Umschlags einwirken, wie der Zustand der Seewasserstraße, die Gestaltung der Hafenbahnhöfe, die Qualität der Hinterlandsverbindungen auf Schiene, Straße und Binnenwasserstraße u. a. m.

Nochmals wird betont, daß die Erfahrungen eines Hafens nicht ohne weiteres auf andere Häfen übertragbar sind und daß bei jeder Neuplanung grundsätzliche verkehrstechnische Untersuchungen über die Struktur des Hafenumschlags und seine wirtschaftliche Durchführung anzustellen sind.

Gliederung:	Seite
Einleitung	165
1. Kaikran oder Schiffsgeschirr	166
2. Abstimmung der baulichen Anordnung auf die Verkehrsstruktur	170
3. Mechanisierung der Flurförderung	175
4. Behälter- und Trailerverkehr	177
5. Entlastung der Kaianlagen von umschlagfremden Funktionen	179
6. Organisatorische Maßnahmen	180
Schlußbemerkung	180

Einleitung

Die Wirtschaftlichkeit des Stückgutumschlags zwischen Seeschiff und Land wird im wesentlichen von zwei Faktoren beeinflusst: den Umschlagkosten und der Umschlaggeschwindigkeit. Daneben beginnt in verschiedenen Häfen — insbesondere Europas — infolge der zunehmenden Erschöpfung der Arbeitskraftreserven auch der Bedarf an Menschen eine Rolle zu spielen. — Die Tendenz zu immer größeren und kostspieligeren Schiffsgefäßen verleiht dabei dem Zeitfaktor ein immer größeres Gewicht. Ein Tag eingesparter Hafenliegezeit kann schon eine Erhöhung der Umschlagkosten durch neue Investitionen rechtfertigen; andererseits kann aber auch ein rascherer Umschlag zu erhöhter Ausnutzung der Hafeneinrichtungen und damit zur Einsparung von Hafeninvestitionen führen; hier liegen sogar die größeren Möglichkeiten. Es genügt daher nicht, die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Glieder der Umschlagkette zwischen Seeschiff und Landverkehrsmittel für sich allein zu betrachten; es muß vielmehr das wirtschaftliche Ergebnis der gesamten Kette — also Kai und Schiff — in den Vordergrund gestellt werden.

Umschlaggeschwindigkeit, Umschlagkosten und Arbeitskräftebedarf sind in erster Linie von der baulichen Gestaltung und der maschinellen Ausrüstung der Umschlaganlagen abhängig; aber auch die Bauart der Seeschiffe und ihre Ausstattung mit Hebezeugen sind nicht ohne Einfluß. Neben diesen technischen Gesichtspunkten spielen aber oft auch Gebräuche und Usancen, d. h. Organisationsformen und Menschen eine so entscheidende Rolle, daß zuweilen trotz mangelhafter Umschlaganlagen gute und trotz guter Umschlaganlagen schlechte Leistungen erzielt werden. Aber gerade auf diese individuellen Faktoren des Umschlags ist eine Einflußnahme mit dem Ziel einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit meist viel schwieriger als bei den technischen Maßnahmen.

Da aber nicht nur in dieser Beziehung, sondern auch im Hinblick auf Verkehrsstruktur, historische Entwicklungen und örtliche Gebundenheiten die Verhältnisse in jedem Hafen verschieden liegen, lassen sich die Erfahrungen eines Hafens nicht ohne weiteres auf andere Häfen übertragen. Das muß besonders nachdrücklich betont werden, weil immer wieder Vergleiche gezogen werden, die die jeweiligen verschiedenartigen Gegebenheiten nicht beachten. Es sei daher einschränkend festgestellt, daß sich die folgenden Ausführungen im wesentlichen auf die Erfahrungen der großen deutschen Stückguthäfen, insbesondere Hamburgs, stützen.

Bei der Behandlung des Themas dürfen technisch hochentwickelte Umschlaganlagen vorausgesetzt werden; primitivere Umschlagformen z. B. mit Leichtern

und Brandungsbooten auf offener Reede u. dgl. bleiben daher außer Betracht. Zu einer solchen hochwertigen Stückgutumschlaganlage gehören demnach:

- a) die Uferbefestigung (Kaimauer oder ähnliches),
- b) der Kaischuppen,
- c) die Straßenanlage,
- d) die Eisenbahnanlage,
- e) die Hebezeuge für den Schiffsumschlag (See- und Binnenschiff),
- f) die Flurfördermittel.

Lagerspeicher sind in diese Betrachtungen nicht einbezogen, da sie nicht eigentlich dem Umschlag dienen und daher nicht unbedingt auf dem Umschlagkai untergebracht werden müssen.

Aus der Anordnung und Gestaltung der einzelnen Teile einer Stückgutumschlaganlage und aus ihrem Zusammenspiel ergibt sich in erster Linie — neben organisatorischen Maßnahmen — die Wirtschaftlichkeit des Umschlags. Daß daneben die Menschen, die diesen technischen Apparat bedienen, ebenfalls von wesentlicher Bedeutung sind, wurde bereits erwähnt. Selbstverständlich ist, daß bei allen Überlegungen das Seeschiff den Vorrang hat; nach ihm muß sich der Ablauf des Umschlaggeschäfts richten. Die Gründe dafür sind klar: Es kann einen Minutenfahrplan nicht einhalten; es ist kostspielig in Bau und Betrieb; es ist großräumig und sperrig in der Handhabung; es ist international.

Die Aufgabe der Umschlaganlage ist im einzelnen vielseitig: sie muß den Umschlag vom Seeschiff zur Eisenbahn, zum Lastwagen und auch zum Binnenschiff und umgekehrt ermöglichen; sie muß diesen Umschlag sowohl zwischen Seeschiff und Landverkehrsmitteln direkt als auch über den Kaischuppen ermöglichen; sie muß die Umschlaggeschwindigkeit zwischen dem großräumigen Seeschiff und den kleineren Landverkehrsmitteln ausgleichen und daher in gewissem Umfang kurzfristige Lagermöglichkeit auf dem Kaischuppen sowie Aufnahmeanlagen für Eisenbahnwagen, Lastkraftwagen und Binnenschiffe in der Nähe bereithalten.

In den folgenden Ausführungen sollen einige Gesichtspunkte behandelt werden, die auf die wirtschaftliche Lösung dieser vielgestaltigen Aufgaben von Einfluß sein können.

1. Kaikran oder Schiffsgeschirr

Ein erster wichtiger Gesichtspunkt ist die Frage, wie der Umschlag zwischen Seeschiff und Land bewirkt werden soll. Hier sind größere Hubhöhen zwischen den Laderäumen des Schiffes und der Höhenlage des Kais zu überwinden, die bei großen Wasserstandsschwankungen durch Tide- oder Witterungseinflüsse sich noch beträchtlich steigern können. Die Wirtschaftlichkeit des Umschlaggeschäfts für Schiff und Kai erfordert, daß die gesamte nach Land abzugebende Gütermenge in möglichst kurzer Zeit umgeschlagen wird. Das führt zu folgenden Forderungen:

1. möglichst viele Hebezeuge an einer Luke;
2. möglichst große Arbeitsgeschwindigkeit (Heben und Drehen);
3. möglichst große Tragfähigkeit des Hebezeugs, d. h. möglichst große Hieven.

Die Grenzen dieser Möglichkeiten sind zunächst einmal durch den Stand der technischen Entwicklung bedingt; aber auch innerhalb dieser technischen Grenzen wird, da ja die mehr oder weniger weitgehende Erfüllung dieser Forderung

entsprechend hohe Investitionen erfordert, sich ein wirtschaftliches Optimum ergeben, das von der Umschlagstruktur, der Umschlagmenge, den Umschlagkosten und den laufenden Kosten des Schiffs beeinflusst wird. Dieses Optimum muß also für jeden Hafen besonders ermittelt werden und ist nicht ohne weiteres auf andere Häfen übertragbar.

Ursprüngliche und einfachste Form des Umschlags ist die mit Hilfe der üblichen Ladebäume des Schiffes, deren Zahl und Umschlagleistung durch seine Bauart festliegt. Mit zunehmender Größe und Kostspieligkeit der Schiffe, damit der umzuschlagenden Ladungsmengen und daraus folgend der Investitionskosten für die Landanlagen, aber auch mit zunehmender Hubhöhe ergibt sich die Frage einer Ergänzung oder gar eines Ersatzes des Schiffsgeschirrs durch Kaikräne auf dem Lande. Auch heute ist selbst in großen Stückguthäfen die Ausrüstung mit Stückgutkränen als Hauptumschlagmittel keineswegs selbstverständlich. So führen z. B. die USA-Häfen mit ganz geringen Ausnahmen, die allerdings neueren Datums sind, ihren Stückgutumschlag ohne Kaikräne — allein mit dem Ladegeschirr des Schiffes — durch. Über das Thema „Stückgutkräne ja oder nein“ ist — vor allem in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg, aber auch schon zwischen den Weltkriegen — sehr viel geschrieben und auf Kongressen geredet worden. Es ist nicht möglich, in diesem Rahmen das Für und Wider in vollem Umfang auseinanderzusetzen. Das vielseitige Problem muß vielmehr vereinfacht und auf einen kurzen Auszug aus dem Blickwinkel der Umschlagleistung und ihrer Wirtschaftlichkeit beschränkt werden. Geht man von der auf den einzelnen Hafenarbeiter entfallenden Umschlagleistung aus, dann bringt die Benutzung eines Stückgutkrans im allgemeinen keine Leistungssteigerung. Vergleiche von Arbeitsleistungen in einzelnen USA-Häfen ohne und in europäischen Häfen mit Kränen ergaben mitunter sogar höhere Leistungen in den USA-Häfen. Derartige Vergleiche hinken aber, da die verschiedene körperliche Leistungsfähigkeit (z. B. Neger—Weiße), die Qualität der Stauarbeit (in USA-Häfen wird schlechter gestaut als in europäischen Häfen) und andere örtliche Gegebenheiten und Gewohnheiten dabei nicht berücksichtigt werden können. Nehmen wir also im großen Durchschnitt gleiche Leistungen der Arbeiter sowohl ohne als auch mit Kaikränen an, dann müssen die Häfen, die mit Stückgutkränen arbeiten, nachweisen, daß für ihre Verhältnisse die Benutzung des Stückgutkranes trotz seiner höheren Kosten gegenüber der kranlosen Anordnung wirtschaftlicher ist. Hierbei sollen bewußt alle Gründe beiseite gelassen werden, die außerhalb des rein wirtschaftlichen für die Vorhaltung von Stückgutkränen sprechen können, wie z. B. stark wechselnde Wasserstände, starker Binnenschiffumschlag, Konkurrenz benachbarter Häfen usw. Im reinen Umschlaggeschäft liegt der Vorteil des Stückgutkrans in der Möglichkeit, gleichzeitig mehr Lasthaken am Schiff ansetzen zu können, als dieses selbst in Form seines eigenen Schiffsgeschirrs mitbringt. Das gilt besonders dann, wenn das Seeschiff — wie es in Hamburg häufig vorkommt — einen Teil seiner Ladung außerbords an Hafenfahrzeuge oder Binnenschiffe abgibt. Dazu werden fast ausschließlich die Ladebäume des Schiffes benutzt, so daß schon aus diesem Grunde für den Umschlag vom Schiff zum Kai und umgekehrt der Kaikran benötigt wird. Mit seiner Hilfe können an jeder Schiffsluke 2—3 Lasthaken arbeiten und damit wesentlich mehr Arbeitsgänge eingesetzt werden, als es bei alleiniger Verwendung des Schiffsgeschirrs möglich wäre. Außerdem kann bei ungleichen Lösch- und Lademengen an den einzelnen Schiffsluken ein Ausgleich dergestalt ermöglicht werden, daß die Arbeit an allen Schiffsluken gleichzeitig beendet werden kann. Verschiedene Häfen haben ermittelt, daß durch den mit Hilfe der

Stückgutkräne ermöglichten gleichzeitigen Mehreinsatz von Arbeitsgängen sich die Gesamtleistung am Schiff und damit die Kaiausnutzung um etwa 20 % erhöht, was dann gleichzeitig auch eine entsprechende Verkürzung der Schiffs-liegezeit bedeutet. Zahlenangaben, die von 50—70 % Leistungssteigerung sprechen, dürften, wenn sie überhaupt stichhaltig sind, Ausnahmen darstellen. In der Praxis wird sich bei einem Versuch, derartige Ergebnisse exakt zu ermitteln, sicher eine starke Streuung zeigen; als Unterlage für eine überschlägliche Rechnung kann man aber diese 20 % verwenden, um überhaupt Größenordnungen zu gewinnen. — Die Baukosten eines Schiffs-liegeplatzes von 150 m Länge am seeschifftiefen Kai mit 10,0 m Wassertiefe betragen für westdeutsche Verhältnisse rd. 7,0 Mill. DM; davon entfallen auf die Kräne mit Zubehör rd. 1,0 Mill. DM. Eine um 20 % erhöhte Kaiausnutzung bringt also dem Hafen einen Gewinn an Liegeplatzkapazität im Werte von $0,2 \times 6,0 = 1,2$ Mill. DM, also 20 % mehr als die Kranausrüstung kostet. — Man kann auch umgekehrt sagen, daß die Benutzung von Stückgutkränen für einen Hafen dieser Größenordnung dann wirtschaftlich ist, wenn sie mindestens eine Steigerung der Schiffs-liegeplatzausnutzung in Höhe der Krankosten, also rd. 17 % ermöglicht. Bei dieser Rechnung ist die Geländeersparnis noch unberücksichtigt geblieben. Da alle nordwesteuropäischen Häfen knapp an Erweiterungsgelände für Stückgut-anlagen sind, resp. es nur unter erheblichem Kostenaufwand schaffen können, ist für sie eine Steigerung der Kaiausnutzung von doppeltem Wert.

Aber auch für den Reeder ergeben sich aus der Verkürzung der Hafen-liegezeit finanzielle Vorteile. Ein mittleres Frachtschiff verursacht je Tag rd. 10 000 DM Kosten aller Art. Rechnet man nur mit einer 40%igen Hafen-liegezeit, d. i. 120 Tage im Jahr — sie liegt im Durchschnitt wesentlich höher —, so bringt eine Verkürzung um 20 % gleich 24 Tage schon um 240 000 DM geringere Unkosten. —

Stückgutkai mit Rollkran (um 1900)

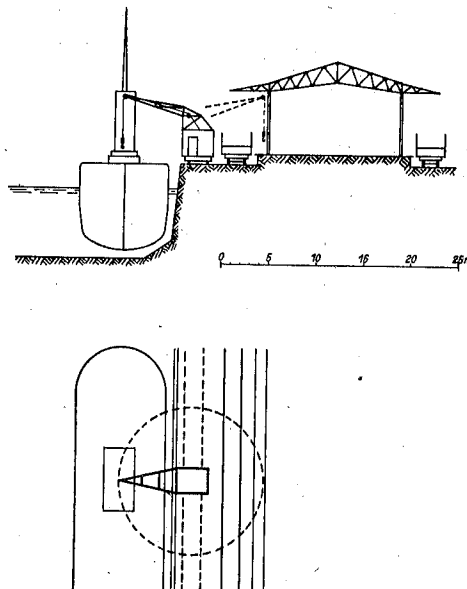


Bild 1: Stückgutkai mit Rollkränen um 1900. Querschnitt und Grundriß.

Es ist ganz interessant, daß die Praxis in etwa diese Rechnung bestätigt. Der Hafen Melbourne hält Kailiegeplätze mit und ohne Kräne vor. Die Reeder drängen regelmäßig zu den mit Kränen ausgerüsteten Kaiplätzen, obwohl sie die Zusatzkosten für die Kräne entsprechend bezahlen müssen. Im übrigen zeigen Vergleiche, daß die europäischen Häfen gegenüber den USA-Häfen relativ größere Umschlagleistungen vollbringen.

Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß die obere Leistungsgrenze und die Wirtschaftlichkeit im Umschlag entscheidend von dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung des Kalkrans beeinflusst wurde. In Hamburg ist diese Entwicklung vom Rollkran, der auf dem Kai läuft (Bild 1), über den Hallportalkran mit starrem Ausleger (Bild 2) zum modernen Vollportalwippkran mit 3 t Tragkraft (Bild 3) gegangen. Heute wird das Bild aller großen europäischen

Stückgutkai mit Halbportalkran (um 1920)

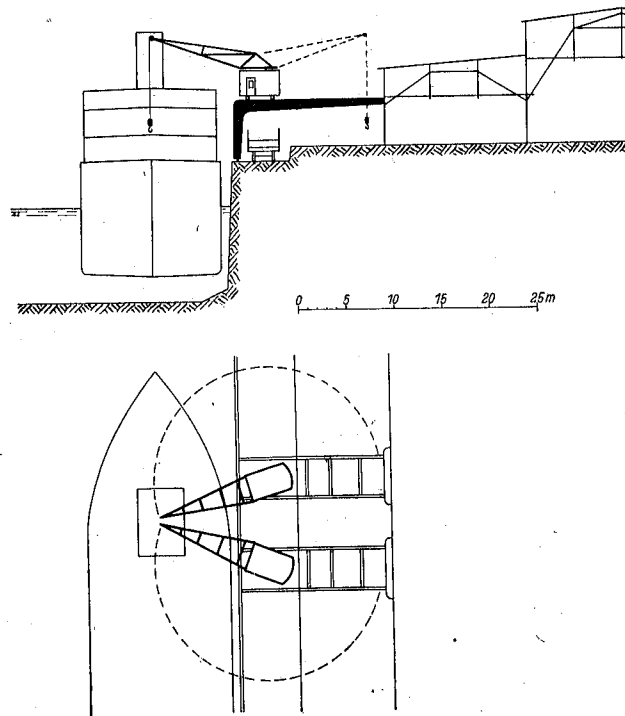


Bild 2: Stückgutkai mit Halbportalkränen mit starrem Ausleger um 1920. Querschnitt und Grundriß

Häfen vom Wippkran geprägt. Er hebt sich in Form, Ausladung und leider auch Anschaffungspreis so sichtbar aus dem Krantyp der zwanziger Jahre heraus, daß man von ihm auch eine entsprechende Steigerung der Umschlagleistung und eine Senkung der Umschlagkosten gegenüber seinen Vorgängern erwarten muß. Dies wird zwar nur bedingt erreicht, aber — und das ist für seine Verwendung entscheidend — die moderne Kaiaufteilung wäre, wie im nächsten Abschnitt noch erörtert wird, ohne diese Kräne gar nicht möglich.

2. Abstimmung der baulichen Anordnung auf die Verkehrsstruktur

Ließen sich die Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit von Kaikränen noch mit gewissen Einschränkungen verallgemeinern, so ist die entscheidend von der jeweiligen Verkehrsstruktur beeinflusste Gestaltung der Umschlaganlagen am Lande fast völlig eine individuelle Angelegenheit des einzelnen Hafens. Trotzdem wird ihr Studium auch für jeden auswärtigen Hafenfachmann von Nutzen sein, wenn ihm gleichzeitig mit der gewählten Anordnung auch die zugehörige Verkehrsstruktur und die örtlichen Gegebenheiten bekanntgemacht werden. Zur

Stückgutkai mit Vollportalkran 1955

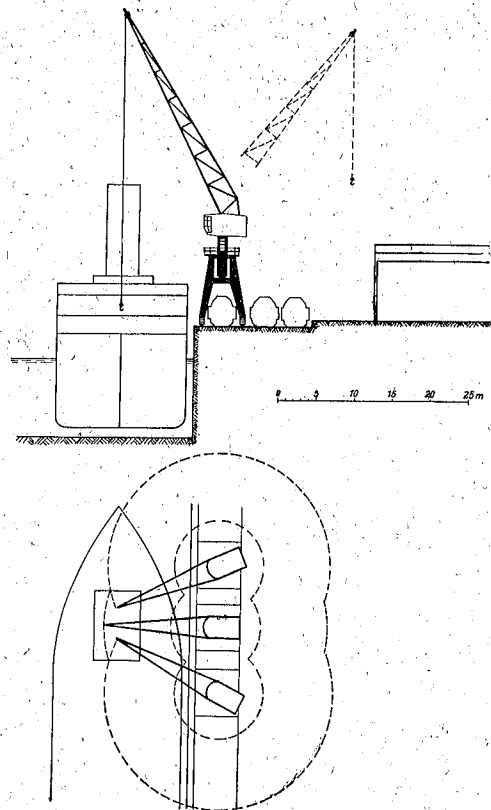


Bild 3: Stückgutkai mit Vollportal — Wippkränen um 1955. Querschnitt und Grundriß

Vermeidung von Fehlschlägen wird man aber stets kritisch überlegen müssen, welche Gedankengänge auf die eigenen Verhältnisse übertragbar sind und welche nicht.

Grundlage für die räumliche Anordnung der Stückgutanlage ist der Anteil der Binnenverkehrsmittel am Umschlag. Es gibt Häfen, die überwiegend auf Binnenschiffe umschlagen (z. B. Rotterdam, Amsterdam, Emden — hier kurz „Wasserhäfen“ genannt —) und solche, deren Hinterlandsverkehr sich vorwiegend über Land abwickelt (z. B. Bremen, Hamburg — hier kurz „Landhäfen“

genannt —). In beiden Hafengruppen muß die bauliche Anordnung von Stückgutanlagen grundsätzlich verschieden aussehen, da man den Hauptumschlag dem landfesten Stückgutkran als der leistungsfähigsten Umschlageinrichtung überläßt. In „Wasserhäfen“ übernimmt daher der Kaikran den Umschlag vom Seeschiff zum Binnenschiff und umgekehrt, in „Landhäfen“ dagegen den Umschlag vom Seeschiff zum Land und umgekehrt.

Bei dem geringen Anteil der Landverkehrsmittel Eisenbahn und Lastwagen vertragen sich diese in „Wasserhäfen“ gut; man braucht sie nicht zu trennen. — In „Landhäfen“ übernehmen diese Verkehrsmittel aber den Hauptteil des Gesamtumschlags; sie stören sich daher gegenseitig; man muß sie voneinander trennen.

In „Wasserhäfen“ übernimmt das Schiffsgeschirr den Umschlag vom Seeschiff zum Land und umgekehrt. Bei seiner geringen Ausladung kann dieses die Ladung nur direkt an der Kaikante absetzen und aufnehmen. Den Zwischentransport vom und zum Kaischuppen übernimmt ein Flurfördergerät, entweder ein schneller Straßenkran oder der Elektrokarren oder Gabelstapler. Der Kaischuppen darf daher keine wasserseitige Rampe haben. Der Querverkehr in Höhe der Kaistraße ist bei dem geringen Längsverkehr von Straße und Eisenbahn hier möglich. — In „Landhäfen“ muß der Stückgutkran vom Seeschiff über die wasserseitig liegenden Eisenbahngleise auf die Schuppenrampe reichen, die hier die Eisenbahn-Be- und Entladung erleichtert, also richtig ist. Der starke Längsverkehr macht es dabei nötig, daß der Kaikran die Löschgüter zwischen Schiff und Schuppen in der zweiten höheren Ebene über die Eisenbahnwaggons hinweg befördert.

In „Wasserhäfen“ müssen die Stückgutkräne eine weite Ausladung haben, um über das Seeschiff hinweg noch zwei außenbords liegende Flußkähne bedienen zu können. In „Landhäfen“ genügt eine geringere Ausladung, um von Mitte Luke des Seeschiffs über die Eisenbahngleise hinweg eine breite Rampe bestreichen zu können. Die Ausladung des Kranes wird hier also nach beiden Richtungen ausgenutzt.

Die danach grundsätzlich anzustrebende Kaianordnung für die Verkehrsstruktur des „Landhafens“ Hamburg sei noch einmal kurz zusammengefaßt (Bild 4 b): Breite Hafenbecken, durch eine Kaimauer eingefaßt, die eine Abfertigung des Seeschiffs am Kai einschließlich des Außenbordumschlags (Binnenschiff und Hafenschute) gestatten. Auf der Kaimauer drei Eisenbahngleise, die nicht eingepflastert sind, also den Lastwagen nicht zulassen. Diese Gleise dienen dem Be- und Entladen der Stückgüter von der Eisenbahn zum Kaischuppen und umgekehrt, außerdem zunehmend dem Direktumschlag zwischen Eisenbahn und Seeschiff und umgekehrt. Über dem wasserseitigen Gleis laufen Vollportal-Wippkräne mit 6,0 m Spurweite, 3 t Tragkraft und 25 m Ausladung. Eine breite Rampe vor dem Schuppen (10,0—11,0 m) dient dem Auf- und Abnehmen der Kranlasten, der Lagerung schwerer und wetterfester Einzelgüter, die den Kaischuppen nicht brauchen, dem Eisenbahnumschlag vom und zum Kaischuppen und dem nur gelegentlich vorkommenden Direktumschlag vom Lastwagen zum Seeschiff; die wasserseitigen Schuppenrampen sind deshalb an den Schuppenenden durch Auffahrtrampen mit der landseitigen Kaistraße verbunden. Der Kaischuppen in einer Breite von rd. 40—50 m für die Überseeschiffahrt und von 20—35 m für die Europaschiffahrt dient der Sammlung und Verteilung der abgehenden und einkommenden Stückgüter, außerdem dem Verwiegen, der Markierung und dem Probenziehen bei einzelnen Gütern. Hinter

dem Kaischuppen mit einer schmalen landseitigen Rampe (3,0 besser 4,0 m) liegt die Straße für die Lastwagenabfertigung, die so breit gehalten ist, daß die Lastwagen sowohl von der Seite als auch mit dem Heck zur Rampe be- und entladen werden können und daß daneben noch genügend Fläche für den Längsverkehr verbleibt, der allerdings im Richtungsverkehr auf zwei getrennten Einbahn-

Querschnitt durch eine Stückgutumschlaganlage

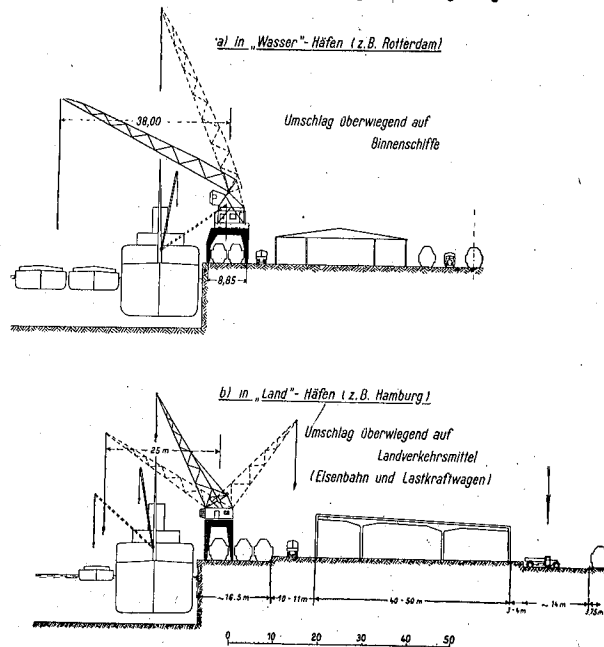


Bild 4: Querschnitt durch eine moderne Stückgutumschlaganlage
a) in einem „Wasserhafen“ (Rotterdam)
b) in einem „Landhafen“ (Hamburg)

straßen abgewickelt wird. Rangier- und Abstellgruppen (Bezirksbahnhöfe) für die Eisenbahn und Parkplätze für den Lastwagen an der Kaiwurzel vervollständigen die Gesamtanlage, die von Kaimauer zu Kaimauer eine Breite von rd. 190 m benötigt.

Die geschilderte Anordnung, die seit 1945 bei fast allen wiederaufgebauten oder neuerbauten Stückgutanlagen je nach den örtlichen Umständen in mehr oder weniger reiner Form ausgeführt wurde, begünstigt neben ihren sonstigen Vorzügen bewußt den Direktumschlag von der Eisenbahn zum Seeschiff und umgekehrt, denn dieser Umschlag ist relativ billig und vor allem schnell. Die Praxis hat die Zweckmäßigkeit dieser Planung bestätigt, denn der Direktumschlag hat sich von 1951—1955 von 16 % auf 25 % des gesamten Kaiumschlags, also ganz beträchtlich, gehoben. Seine reibungslose Abwicklung setzt allerdings voraus, daß die Eisenbahnanlagen im Hafen und auf den anschließenden großen Rangierbahnhöfen — vor allem in Spitzenbelastungszeiten — über geeignete und ausreichende Abstellanlagen verfügen, in denen die für den Direktumschlag bestimmten Eisenbahnwagen vorübergehend abgestellt werden können, wenn sie wegen verspäteter Schiffsankunft am Kai noch nicht gebraucht werden kön-

nen. Da die Schuppengleise nur noch dem Umschlag dienen, sind für die Feinrangierarbeit vor Kopf der einzelnen Kaianlage die bereits erwähnten Bezirksbahnhöfe vorzusehen, die, je nach den örtlichen Verhältnissen, in verschiedenen Formen (Durchgangs- oder Kopfform) angeordnet werden können (z. B. Bild 5).

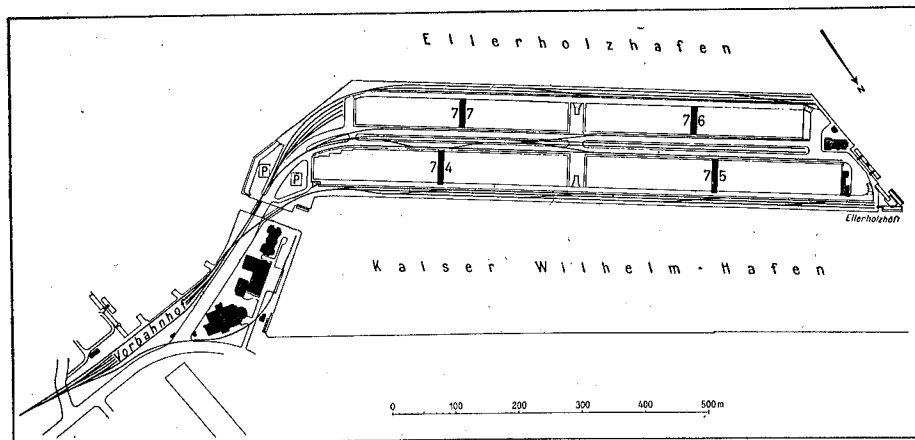


Bild 5: Lageplan einer modernen Hamburger Kaizunge mit Bezirksbahnhöfen in Durchgangs- und Kopfform und Parkplätzen (P) an der Kaiwurzel.

Es sei hier eingeschaltet, daß die dargestellte Hamburger Kaiaufteilung der heutigen Verkehrsstruktur entspricht. Diese ist aber von der vor 50 Jahren völlig verschieden. Bis 1914 vollzog sich der Hinterlandsverkehr zu 80 % auf dem Wasser (Elbe) und zu 20 % auf der Eisenbahn; die Straße spielte im Überlandverkehr noch keine Rolle. Infolgedessen hatten die damaligen Stückgutanlagen eine völlig andere Gesamtanordnung, auf die aber hier nicht weiter eingegangen werden kann.^{*)} Wenn nicht die Ereignisse des zweiten Weltkrieges mit ihrer starken Zerstörung des Bestandes an Kaischuppen und Kaimauern teilweise einen den veränderten Verhältnissen angepaßten radikalen Neuaufbau ermöglicht hätten, hätte auch in Hamburg wohl kaum eine für die heutige Verkehrsstruktur wirtschaftliche Kaiaufteilung geschaffen werden können. — Erwähnt sei jedoch in diesem Zusammenhang noch, daß auch die in den Bildern 1—3 dargestellte technische Entwicklung des Kaikrans immer durch die verkehrsbedingte Entwicklung der Kaianordnung erzwungen wurde, die ihrerseits aber — wie schon betont — durch die Wandlungen in der Struktur des Binnenverkehrs und die Entwicklung des Seeschiffs zu immer größeren Gefäßen ausgelöst wurde. Die moderne Kaiaufteilung ist ohne den Wippkran mit großer Ausladung überhaupt nicht möglich. Erst nach Einführung dieses Krantyps konnte man 3 oder 4 Gleise an der Wasserseite anordnen, ohne daß die dadurch bedingte große Ausladung eine massierte Aufstellung der Kräne am Schiff verhinderte.

Neben der Gesamtanordnung ist aber auch die richtige Bemessung der Einzelteile für die Wirtschaftlichkeit des Umschlags von größter Bedeutung, das gilt — neben den bereits erwähnten Straßen- und Rampenbreiten, den Gleisanlagen

^{*)} vgl. Agatz/Mühlradt: The latest developments in Bremen/Bremerhaven and Hamburg, XVIIIth International Navigation Congress Rom 1953, Section II, Communication 2, S. 5—36.

und Kränen — in erster Linie für den Kaischuppen. Er dient der Verteilung des einkommenden Gutes, der kurzen Aufbewahrung, der Probeentnahme, dem Verwiegen einzelner Güter, dem Sammeln des ausgehenden Gutes — nicht aber der längeren Lagerung. Er ist der Sortiertisch des Hafens. Länge und Breite der Kaischuppen sind von den Abmessungen der Seeschiffe abhängig. Bei der Länge ist das Gesetz dieser Abhängigkeit klar: Die Länge soll ein Vielfaches derjenigen des am Schuppen abzufertigenden Regelschiffes sein, also heute für das Weltregelschiff ein Vielfaches von 150 m. Der Hamburger Normalschuppen für Überseeschiffe hat daher bei 2 Schiffsliegeplätzen eine Länge von 300 m. — Für die Breite ist eine Regel, die der Praxis standhält, nicht zu finden. Der Schuppen soll so breit sein, daß er

- a) den für ihn bestimmten Ladungsteil des Schiffes auf die Schiffslänge aufnehmen und für den Abnehmer sortiert lagern kann;
- b) Restladungen, die noch nicht abgeholt sind, wenigstens in begrenzten Mengen vorübergehend lagern kann;
- c) ausgehende Ladungen, die das löschende Schiff aufnehmen soll, sammeln kann;
- d) gewisse Manipulationen an den ein- und ausgehenden Waren ermöglicht.

Die Breite ist daher weitgehend davon abhängig, wie groß der Anteil der im Schuppen zu behandelnden Ware am Gesamtumschlag ist und ob in der Regel Teil- oder Volladungen für den Schuppen bestimmt sind. Keine dieser Angaben läßt sich theoretisch ermitteln. In Hamburg hat sich gezeigt, daß die schon früher festgelegte Breite von 50 m auch heute noch für die Regelfrachtschiffe von etwa 10 000—12 000 BRT ausreicht. Selbst die Liberty-Einheiten, die nach 1945 zunächst nur Volladungen brachten, die geschlossen über den Schuppen gingen, konnten über diese Schuppen mit 50 m Breite — wenn auch mit einigen Schwierigkeiten — abgefertigt werden.

Hamburg hat die eingeschossige Bauart beibehalten. Alle Einzelversuche mit zweigeschossigen Schuppen haben zu negativen Ergebnissen geführt, d. h. der Betrieb verteuerte sich wesentlich. Hinzu kommt, daß mit zunehmender Umschlaggeschwindigkeit die An- und Abfuhr mit Eisenbahn und Lkw, die normalerweise je nur ebenerdig stattfinden kann, erhöhte Schwierigkeiten bringen muß. Bezeichnenderweise erklärt die Port Authority of New York, daß sie — trotz der hohen Bodenpreise in New York — nur dort zweigeschossige Schuppen für betrieblich tragbar hält, wo sie mit Lkw auf Rampen das Obergeschoß bedienen kann. Selbstverständlich sind Obergeschosse für die Passagierabfertigung und für andere Sonderzwecke anders zu betrachten. — Wie schon bei dem Vergleich zwischen „Wasserhäfen“ und „Landhäfen“ (Seite 171) gesagt wurde, dürfen wasserseitige Rampen dort nicht angebracht werden, wo Schiffsgeschirr nach Land arbeitet. In Hamburg ist an beiden Schuppenseiten die Eisenbahn- und Lkw-Bedienung sehr stark. Es sei noch einmal wiederholt: 92 % des Gesamtumschlags geht über Landverkehrsmittel. Hier haben sich die Rampen als wirtschaftlich erwiesen. Die sehr breite wasserseitige Rampe wird — wie bereits erwähnt — auch zur Lagerung von Schwergütern und zum gelegentlichen Direktumschlag Seeschiff/Lkw und umgekehrt benutzt.

Wichtig für einen einwandfreien, raschen und wirtschaftlichen Umschlag ist eine gute Beleuchtung des Kaischuppens. Das leichte Erkennen der verschiedenen Markierungen und Ladezeichen an den Gütern beschleunigt den Umschlag und vermeidet weitgehend Fehlleitungen, die in einem Seehafen besonders peinliche Folgen haben können. Zur Verbesserung der Beleuchtung ist

Hamburg beim Wiederaufbau neue Wege gegangen: Breite Fensterbänder mit kittloser Verglasung in den Außenwänden sorgen für gutes Tageslicht, neuzeitliche Leuchtstoffröhren für gute Nachtbeleuchtung.

In vielen Häfen spielt die Frage eine Rolle, ob man K a i s c h u p p e n und S p e i c h e r trennen oder übereinander in einem gemeinsamen Bauwerk vereinigen soll. In großen Seehäfen kommt wohl nur die getrennte Anordnung in Frage. Nur in Einzelfällen, wenn ein Großempfänger zugleich auch Lagerei betreibt, kann eine gemeinsame Anlage betrieblich billiger sein. Sobald ein Verteilerbetrieb (also Kaischuppenbetrieb) aber im wesentlichen Fremdgüter behandelt, die also seinen eigenen Lagerbetrieb nicht berühren, wird die getrennte Anordnung, falls genügend Platz vorhanden ist, billiger. Im übrigen lassen sich an einem vertikal gegliederten zusammengefaßten Schuppenspeicher bei stärkerem Umschlag die erforderlichen Verkehrsflächen für Eisenbahn und Straße nicht mehr so unterbringen, daß Reibungen vermieden werden.

Auch diese Überlegungen gelten naturgemäß zunächst im wesentlichen für die Hamburger Verkehrsstruktur. Neben der allgemeinen Umschlagintensität und dem Anteil der über den Schuppen gehenden Gütermenge spielt aber auch die Menge der einzulagernden Ware und die durchschnittliche Lagerdauer eine Rolle. Die folgende Überlegung gilt für alle derartigen Planungen: Im allgemeinen nimmt bei wachsender Schiffsgröße Länge, Breite und Tiefgang des Seeschiffs in einem bestimmten Verhältnis zueinander zu. Mit wachsender Schiffslänge steigt also die zu befördernde und damit die umzuschlagende und auf dem Schuppen unterzubringende Ladungsmenge in der 3. Potenz. Die Schuppenfläche kann dagegen nur nach zwei Dimensionen (Länge und Breite) vergrößert werden, so daß — gleiche Verhältnisse in der Flurförderung vorausgesetzt — die Breite schneller wachsen muß als die Länge; immerhin ist hier ein Ausgleich noch möglich. Bei den Abfertigungslängen für den Landverkehr, für den im wesentlichen nur die land- und wasserseitige Längsseite der Kaischuppen zur Verfügung steht, ist dieser Ausgleich nicht mehr möglich. Die Abfertigungslänge für den Landverkehr wächst also nur linear, während die abzufahrende Warenmenge mit der 3. Potenz zunimmt. Mit zunehmender Schiffsgröße tritt daher die Gefahr von Störungen in der landseitigen Abfuhr infolge Erschöpfung der Abfertigungskapazität ein, die nur durch künstliche Vergrößerung der Abfertigungslängen, also teure Maßnahmen, in gewissem Umfang behoben werden kann. Damit sind der Vergrößerung der Abfuhrmengen durch ein oder mehrere Obergeschosse auch von dieser Seite her wirtschaftliche Grenzen gesetzt.

3. Mechanisierung der Flurförderung

Die stärkste Wandlung im Laufe der letzten Jahrzehnte hat die Flurförderung durchgemacht. Das reicht von der Sackkarre über den Elektrokarren, den Elektrozug, die verschiedenen Stapelgeräte bis zum Gabelstapler. Es ist interessant festzustellen, daß sich in den Ansichten über die zweckmäßigste Form der Flurförderung die Individualität der Häfen besonders stark ausprägt. Es soll daher hier nur über die Hamburger Erfahrungen berichtet werden, und selbst dieser Bericht wird auch aus dem eigenen Raum nicht ohne Widerspruch bleiben. Die Unsicherheit, die in weiten Kreisen fraglos noch darüber herrscht, wie weit man in der Mechanisierung der Flurförderung in den Häfen gehen kann und soll, zeigt, wie schwierig das Problem tatsächlich ist. Man kann nur sagen, daß jede Umstellung von der Handarbeit auf die Mechanisierung sehr genauer technischer

Überlegungen und im besonderen organisatorischer Anpassung bedarf. Hier soll zunächst die Einführung des Gabelstaplers im Hafen etwas eingehender behandelt werden, da an diesem Beispiel einiges Grundsätzliche zum Thema „Mechanisierte Flurförderung“, die Zusammenarbeit der einzelnen Verkehrsmittel und die wirtschaftliche Gestaltung der Umschlagvorgänge gesagt werden kann. Die Tatsache, daß die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des Gabelstaplers von den Umschlagfirmen des Hafens Hamburg selbst sehr verschieden beantwortet wird, — von begeisterter Zustimmung bis zur Ablehnung — zwingt dazu, sich mit diesen Dingen eingehender zu befassen.

Überlegt man, wo sich der Gabelstapler als Flurfördergerät bisher optimal durchgesetzt hat und warum gerade dort, dann stellt man fest, daß sein Hauptanwendungsgebiet zunächst unbestritten im geschlossenen Industriebetrieb liegt; hier kann man den entscheidenden Vorteil, im eigenen Bereich mit Hilfe der Palette einen durchgehenden Transport der Ware ohne Umladung von Hand zu organisieren, voll ausnutzen. Hier kann man, vom Lager durch den Betrieb hindurch bis zur Auslieferung einheitliche Beförderungsbedingungen schaffen. — Schwieriger wird die Sache, wenn Transporte auf Eisenbahn und Lkw eingeschaltet werden sollen. Dann muß man sich über Abmessungen und Qualität der Paletten, Art der Verpackung, Tragfähigkeit der Gabelstapler, Rücktransport oder „Verrechnung“ der Paletten mit fremden Betrieben und Transportunternehmern verständigen. Es ist bekannt, daß derartige Vereinbarungen zum Teil schon weit gediehen sind, z. B. in der Schweiz, daß sie aber zum großen Teil noch in den Anfängen stehen. Bei Verladung palettisierter Fabrikware über den Seehafen — die es in Hamburg noch nicht gibt; man wartet aber darauf — tritt die Schwierigkeit hinzu, daß für den Umschlag vom Kai zum Seeschiff und umgekehrt — sei es mit Kaikran oder Schiffsgeschirr — die meist 1000×1200 mm messenden Industrie- oder Eisenbahnpaletten mit etwa 600 kg Gesamtgewicht zu klein sind, weil sie die Tragfähigkeit der Hebezeuge (3 t) nicht genügend ausnutzen. Um ein Absinken der Kranleistung durch kleinere Hieven zu vermeiden, hat man sich daher in Hamburg zu einer Schuppenpalette von 1000×1600 mm entschlossen, die mit 1000 bis 1200 kg Gesamtgewicht etwa der bisherigen durchschnittlichen Nutzlast einer Hieve entspricht. Man ist bemüht, die Schuppenpalette bereits im Seeschiff zu beladen und sie unverändert über Kran, Rampe, Schuppen bis an den Eisenbahnwaggon oder Lkw zu befördern. Das ist in vielen Fällen möglich, so daß dann der Hauptvorteil des Gabelstaplers, mit Hilfe der Palette Umladearbeit zu sparen, voll ausgenutzt werden kann. — Oft kommt aber die Ladung so bunt aus dem Schiff heraus, daß das Sortieren und das nach Empfängern getrennte Stapeln auf dem Schuppen eine volle Palettisierung unwirtschaftlich macht. Wenn ein Fruchtdampfer Citrusfrüchte in genormten Kisten anbringt, die nach 15 verschiedenen Marken und 20 verschiedenen Empfängern sortiert werden müssen, dann bringt die Verwendung der Palette im Seeschiff — obwohl es sich um genormte Kisten handelt — keinen Vorteil für die Flurförderung. Man muß dann die Ware mit der bisher üblichen Stauerplatte aus dem Schiff herausnehmen und auf der Rampe auf Schuppenpaletten sortieren.

Diese an den Anfang gesetzte negative Darstellung soll verständlich machen, daß eine Mechanisierung der Flurförderung im Stückgutumschlag auch mit Hilfe des Gabelstaplers oft auf große Schwierigkeiten stößt, die nicht etwa nur auf der konservativen Haltung der Praktiker beruhen, obwohl diese natürlich auch eine Rolle spielt. Wenn heute an den Hamburger Kaischuppen trotzdem fast durchweg Gabelstapler und gestapelte Stückgüter zu finden sind, dann aus einem

andern Grunde als dem der mechanisierten Flurförderung. Mit Hilfe des Gabelstaplers kann man mit geringem Mehraufwand und ohne zusätzliche Handarbeit Güter stapeln, die man früher nebeneinander abstellen mußte. Der Kaibetrieb kann daher bei Spitzenbelastung in kürzester Zeit Schuppenflächen für nachfolgende Seeschiffe frei machen und dadurch eine bessere Ausnutzung der Schiffs-liegeplätze erreichen. Welche Bedeutung diese Möglichkeit allein für den Hafen Hamburg hat, zeigt eine kleine Rechnung. Nutzt man in Verkehrsspitzen die jetzt an den Stückgutschuppen vorhandenen rd. 120 Schiffs-liegeplätze mit Hilfe des Gabelstaplers nur um 10 % stärker aus, so bringt das einen Gewinn von 12 Liegeplätzen. Bei einem Durchschnittsherstellungspreis für einen Schiffs-liegeplatz von 7,0 Millionen DM bringt das eine Ersparnis an Investitions-mitteln von rd. 84 Millionen DM. Die Einführung des Gabelstaplers lohnt also schon und der Erfolg, der darin liegt, hat allgemein überrascht. Natürlich ist diese Rechnung nur ein grober Überschlag, denn man kann auch ohne Gabelstapler die Güter aufstapeln. Da das aber wesentlich unbequemer und teurer ist, unterbleibt es meist, zumal wenn die dafür nötigen Arbeitskräfte fehlen.

Auch im Lagereigeschäft hat sich der Gabelstapler mit wechselndem Erfolg eingeführt, bei einer Firma z. B. mit Verdoppelung der Leistung.

Es bleibt noch kurz das Thema „Durchpalettisieren im Seeverkehr“ zu streifen, also die Mitnahme der Paletten durch das Seeschiff. Hier gehen die Ansichten zur Zeit noch sehr stark auseinander. Im Europaverkehr, vor allem bei den Wochendampfern im festen Fahrplan zwischen benachbarten Häfen, wird sich dieser Transport sicher stärker durchsetzen. Am einfachsten und wirksamsten ist natürlich auch hier eine Organisation, bei der ein Betrieb Spedition, Kaiumschlag und Seeschifftransport in einer Hand vereinigt, wie das bei einer dänischen Reederei der Fall ist, die den gesamten Umschlag auf Spezialschiffe ohne Kräne allein mit Gabelstaplern und Paletten durchführt. Dieses Beispiel zeigt die technische Durchführbarkeit und den Weg, den eine Organisation gehen müßte. Mit Rücksicht auf den Rücktransport von Paletten, der auf weiten Strecken kostspielig werden kann, könnte man bei Überseefahrten an die Verwendung von Paletten denken, die nur einmal gebraucht werden, also entsprechend billiger sein müssen. Solche „verlorenen Paletten“, mit denen die Ware durch Stahlband oder Draht verbunden wird, sind bereits im Überseeverkehr verwendet worden.

In Hamburg ist die Frage einer Weiterverladung der Schuppenpaletten mit Seeschiff, Eisenbahn oder Kraftwagen bisher nicht akut geworden.

Als ein Mittelding zwischen Flurfördermittel und Hebezeug kann der Straßenkran angesehen werden, der als ein vielseitig verwendbares, bewegliches und wirtschaftliches Umschlaggerät von der Industrie für die Häfen entwickelt wurde. Er kann überall dort eingesetzt werden, wo außerhalb des Bereichs der Kaikräne Kranhilfe gewünscht oder erforderlich wird. Der Einsatz von Straßenkränen hat in Hamburg dazu geführt, daß die selten benutzten landseitigen Wandkräne der Kaischuppen eingespart werden konnten.

4. Behälter- und Trailer-Verkehr

Außer den bereits geschilderten Maßnahmen ist eine wirtschaftlichere Gestaltung des Umschlagvorganges auch durch einen stärkeren Ausbau des Behälter-Verkehrs in seinen verschiedenen Formen durchaus denkbar. Im Übersee-Verkehr des Hafens Hamburg sind zwar Anfänge auf diesem Gebiet gemacht,

doch liegen über neuere Entwicklungsformen vorwiegend Berichte aus dem Ausland vor, die zur Vorbereitung auf künftige Entwicklungen aufmerksam beobachtet werden.

Zur Zeit werden Behälter vor allem für den Transport von wertvollen Gütern und Sammelgut benutzt und haben sich hauptsächlich im europäischen und im Nordatlantikdienst eingeführt. Eine besondere Gesellschaft, die Contrans-Gesellschaft für Überseebehälterverkehr GmbH., hat die Verwendung und Vermietung der Behälter übernommen. Schwierigkeiten haben sich vor allem durch zollbehördliche Vorschriften, durch den großen Raumbedarf des Leerbehälters und durch seine ungenügende Auslastung ergeben, außerdem in der Überwachung der erforderlichen Unterhaltung. Inzwischen haben die deutschen Reeder die besonderen Möglichkeiten zur wirtschaftlicheren Gestaltung des Umschlags, die in einer Ausdehnung des Behälterverkehrs liegen, erkannt und bei ihrem Fachverband, dem Verband Deutscher Reeder, einen Arbeitskreis für Behälterverkehr gegründet, der die technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Fragen des Behälterverkehrs untersuchen und Vorschläge und Anregungen zu seinem weiteren Ausbau erarbeiten soll. Man verspricht sich von einem verstärkten Behältereinsatz vor allem eine Beschleunigung des Umschlags und damit eine Verkürzung der Hafentage.

Eine neue Entwicklung, die unter bestimmten Voraussetzungen große Vorteile bringen kann, bahnt sich in den USA in Form des sogenannten „Trailer-Ship“ an. Man will vollständige Lkw-Anhänger (in den USA „Trailer“ genannt) mit Stückgut direkt auf hierfür besonders gebaute Seeschiffe verladen. Der aus Sattelschlepper und Trailer bestehende Lkw-Schleppzug soll unmittelbar in das Schiff fahren, wo dann der Trailer abgehängt und verstaut wird. Aufzüge in den Seeschiffen sollen die Ausnutzung aller Schiffsdecks für die Trailerfracht ermöglichen. Das beabsichtigte System würde in etwa dem der „Seatrail“-Schiffe entsprechen, die schon seit mehr als zehn Jahren zwischen New York, den Golfhäfen und Havanna verkehren und beladene Eisenbahnwaggons befördern. Zum Bau eines Spezial-Trailer-Ships ist es nach dem Kriege bisher noch nicht gekommen.

Die Entwicklung ist vielmehr zunächst einen anderen Weg gegangen. Die Pan Atlantik S. S. Corp. in Mobile hat 1955 zwei Tanker von rd. 16 000 t dwt gekauft und diese Schiffe für den Transport von ihrem Chassis abnehmbarer Lkw-Anhängerkästen umbauen lassen. Die „Container“, so muß man die Anhänger ja nun nennen, werden mit Dübeln auf das entsprechend ausgebaute Deck fest aufgesetzt. Jedes Schiff befördert so 58 Trailer mit je 20 t Gesamtgewicht. In den Transporten zwischen New York und New Orleans bzw. Mobile haben sich die Umschlagkosten sowohl im Verschiffungs- wie Empfangshafen jeweils von 3,50 auf 0,40 \$ pro Tonne gesenkt. Die Umladung geschieht mit 20-t-Kränen. Die Gesellschaft beabsichtigt, 10 weitere Tanker aufzukaufen und für den Stückgutverkehr umzubauen. Interessant ist, daß die gesamte Reederei sich im Besitz einer der großen amerikanischen Lkw-Transportgesellschaften befindet, die sich mit Erfolg eine Verbilligung derartiger Transporte verspricht. Also auch hier sind einige Voraussetzungen gegeben, wie Fehlen von Zollgrenzen, eine durchgehende Organisation, große Entfernungen, die in Europa nicht ohne weiteres gegeben sind.

Weitere Pläne mehr in der zuerst beschriebenen Richtung (Bau von Spezialschiffen mit Aufzügen zur Lkw-Beförderung) bestehen bei anderen amerikanischen Gesellschaften, die auch schon mit europäischen Häfen Fühlung aufgenommen

haben. Hamburg hat einen ähnlichen Verkehr nach 1945 erlebt, der sich aber rein auf den Transport von Militärfahrzeugen der englischen Armee beschränkte. Er ließe sich aber ohne Schwierigkeiten auch auf zivile Transporte anwenden. Interessant war für die Hafenverwaltung, daß Anfragen bei einigen größeren Reedereien völlig gegenteilige Meinungen über die Zukunftsaussichten derartiger Transporte ergaben. Es würde zu weit führen, die Gründe dafür anzugeben.

5. Entlastung der Kaianlagen von umschlagfremden Funktionen

Eine Hochleistungsumschlaganlage für Stückgut wird dann die höchste Leistung erzielen können, wenn sie von allen umschlagfremden Funktionen, die die reibungslose Abwicklung des Umschlaggeschäftes stören könnten, entlastet wird. Aufgabe des Kaischuppens ist es — wie oben bereits ausgeführt wurde — als Sammel- und Ausgleichsbecken sowie als Sortiertisch für die Ein- und Ausfuhr Güter zu dienen. Ein reibungsloser Umschlag bedingt, daß die Ware nicht über die notwendige Zeit hinaus auf dem Schuppen liegen bleibt. Für Güter, die aus bestimmten Gründen manipuliert, ausgestellt, beschigt oder umgepackt werden müssen, kommt unter Umständen die Unterbringung in einem besonderen Obergeschoß in Frage. Im übrigen müssen Güter, die aus irgendeinem nicht durch den Umschlag bedingten Grunde länger lagern sollen, vom Schuppen entfernt und in besondere Lagerspeicher verbracht werden. Wenn man zuläßt, daß der Kaischuppen für Lagerzwecke mißbraucht wird, so sinkt seine Leistungsfähigkeit bei steigenden Kosten, d. h. die Wirtschaftlichkeit des Umschlages verringert sich.

In den Eisenbahnanlagen darf das Umschlaggeschäft nicht durch Rangierarbeiten gestört werden; das Sortieren der Waggons nach Ladestellen und Schiffsluken sollte vielmehr in besonderen Gleisgruppen erfolgen, die der Kaianlage vorgelagert sind und am besten in Durchgangsform, wenn das aber aus räumlichen Gründen nicht möglich ist, auch in Kopfform angelegt werden können. In Hamburg ist diese Lösung seit 1945 planmäßig mit gutem Erfolg durchgeführt worden (Bild 5). Waggons, die am Schuppen noch nicht gebraucht werden, müssen außerhalb der Umschlaganlagen abgestellt werden; soweit die bereits erwähnten Bezirksgruppen hierfür ausreichen, können sie für diese Aufgabe mit herangezogen werden; im übrigen müssen aber ausreichende Abstell- und Wartegleise an anderen Stellen des Hafens vorgehalten werden. — Bei einer solchen Trennung des Rangier- und Abstellgeschäftes vom eigentlichen Ladegeschäft ist es möglich, das Auswechseln der Waggons an den Ladegleisen in den kurzen Arbeitspausen (Mittag, Schichtwechsel) des Umschlagbetriebes durchzuführen, im übrigen aber während der ganzen Arbeitszeit eine Störung des Umschlaggeschäftes durch Rangierarbeiten zu vermeiden und damit die Wirtschaftlichkeit des Umschlages zu erhöhen.

Ähnliches gilt für die Straßenanlagen. Bei starker Straßenan- und -abfuhr muß eine Verstopfung der Kaistraßen durch parkende Fahrzeuge unter allen Umständen verhindert werden, wenn das Umschlaggeschäft flüssig bleiben soll. Die An- und Abfuhr am Schuppen muß sich jederzeit ungehindert vollziehen können. Nach Beendigung des Ladegeschäftes am Straßenfahrzeug muß der Rampenplatz von diesem sofort geräumt und mit einem neuen Fahrzeug besetzt werden. Für wartende und parkende Fahrzeuge müssen daher außerhalb der Kaianlage ausreichende Parkplätze vorgehalten werden (vgl. Bild 5); von hier aus müssen die An- und Abmeldeformalitäten in den Schuppenbüros erledigt und bei starkem Andrang die Fahrzeuge zu den frei werdenden Ladepätzen abgerufen werden.

6. Organisatorische Maßnahmen

Ein reibungsloses Zusammenspiel des Umschlagbetriebes mit dem Seeschiff und den drei Binnenverkehrsmitteln (Schiene, Straße, Binnenschiff) erfordert selbstverständlich neben den technischen Einrichtungen eine gut durchdachte Organisation und eine geschickte Menschenführung. Die Schwierigkeiten dieser notwendigen Zusammenarbeit sind groß, ja so groß, daß sie bisher trotz der Bemühungen bedeutender internationaler Organisationen noch nirgendwo restlos überwunden werden konnten. Schlechte Organisation, mangelhafter Nachrichtendienst, soziale Spannungen und bürokratische Hemmungen können aber selbst bei technisch gut gestalteten Anlagen zu einem starken Absinken der Leistung führen.

Aus dem weiten Gebiet organisatorischer Maßnahmen in einem großen Seehafen seien hier nur einige Beispiele angeführt:

1. Ein weitgespannter Schiffsmeldedienst muß exakte Angaben über die zu erwartenden Schiffsankünfte so frühzeitig liefern, daß eine wirtschaftliche Disposition der Schiffsliegeplätze und eine rechtzeitige Vorberitung aller der zahlreichen Maßnahmen möglich ist, die zum Verbringen des Schiffs an den Liegeplatz und zur Vorbereitung des Löschens erforderlich sind.

2. Zur raschen und reibungslosen Abfertigung des Seeschiffes ist es wichtig, daß der Ort und die Form der Zollkontrolle so gewählt wird, daß das Umschlaggeschäft weder aufgehalten noch behindert wird. Am vollkommensten wird dieses Ziel erreicht, wenn die Stückgutanlage in einem Freihafen liegt, da dann die Zollabfertigung erst während des Abtransportes der Ware ins Binnenland beim Passieren der Freihafengrenze erfolgt, das Umschlaggeschäft selbst also von Zollformalitäten völlig unberührt bleibt.

3. Zur rationellen Betriebsführung auf den Schuppen wäre es sehr erwünscht, auch im Binnenverkehr über den voraussichtlichen Ladungsanfall schon am Vortage unterrichtet zu sein. Das bedingt aber eine Vormeldung, die sich bei der Eisenbahn und der Binnenschiffahrt verhältnismäßig leicht organisieren läßt, während sich der Lastkraftwagen einer solchen Regelung vorerst noch völlig entzieht.

4. Da der Arbeitsanfall im Hafen je nach den Schiffsankünften und den Witterungsverhältnissen großen Schwankungen unterliegt, ist eine elastische Arbeits-einsatzorganisation erforderlich, die die jeweils benötigten Arbeitskräfte rasch zur Verfügung stellen kann. Zur Vermeidung sozialer Spannungen muß dabei durch Schaffung einer Ausgleichskasse dafür gesorgt werden, daß auch zeitweise unbeschäftigt bleibende Hafenarbeiter eine Lohngarantie erhalten.

5. Daß in dem so wechselvollen und vielseitigen Geschehen eines großen Seehafenumschlagbetriebes mehr noch als in der Industrie ein qualitativ hochwertiges Personal in den Schlüsselpositionen und eine gut geschulte, ihres Wertes bewußte, sozial gesicherte und zufriedene Arbeiterschaft von entscheidendem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Umschlages ist, sei nur der Vollständigkeit halber noch erwähnt.

Schlußbemerkung

Auch der Zustand und die Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen außerhalb des eigentlichen Stückgutkais ist — insbesondere in Zeiten des Spitzenverkehrs — nicht ohne Einfluß auf die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Um-

schlags. So führt ein gleichmäßiges Heranführen der Seeschiffe auch bei unsichertem Wetter, z. B. mit Hilfe einer Kette von Landradarstationen durch Vermeidung von Verkehrsballungen und Wartezeiten zu einer Verkürzung der Hafenliegezeiten und einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Umschlagbetriebes. So sichern ausreichende Hafenbahnhöfe und daran anschließende leistungsfähige Rangierbahnhöfe und Abfuhrstrecken eine flüssige Zu- und Abfuhr auf der Schiene; das gleiche gilt für das Netz der Hafen-, Stadt- und Landstraßen bis zu dem Netz der Fernstraßen und Autobahnen. Auch die Binnen- und Hafenschiffahrt braucht neben guten Binnenwasserstraßen auch im Hafen Liegeplätze für Wartezeiten oder als schwimmende Lager, die so zu den Seeschiffs Liegeplätzen und Umschlaganlagen liegen müssen, daß eine störungsfreie An- und Abfahrt gesichert ist. Endlich braucht auch das Seeschiff neben genügend tiefen und sicheren Zufahrten von See her auch Werften und Ausrüstungsanlagen zur Vermeidung unwirtschaftlicher Leerfahrten. Erst aus dem richtigen Zusammenspiel aller dieser vielfältigen Einzelanlagen und der vernünftigen Organisation der Einzeltätigkeiten der verschiedenen Arbeitsgruppen, also der beteiligten Menschen ergibt sich das wirtschaftlich beste Ergebnis.

Dabei muß nochmals betont werden, daß eine Übertragung der Erfahrungen eines Hafens auf andere immer nur bedingt möglich ist, da Verkehrsstruktur und örtliche Gegebenheiten wohl nur selten die gleichen sein werden. Da die Wirtschaftlichkeit des Umschlags — wie oben ausgeführt — entscheidend von der baulichen Gestaltung der Anlagen abhängt, da die Hafenbauten teuer sind und da falsche Bauten auf Generationen nicht geändert werden können, ist es erforderlich, vor jeder Neuplanung gründliche verkehrliche und technische Untersuchungen über die Struktur des Hafenumschlags und seine wirtschaftliche Durchführung anzustellen. Die gegenwärtige Situation in der Weltschiffahrt macht die Mechanisierung und Rationalisierung des Umschlags zu einer besonders dringenden Aufgaben:

- a) um die Umlaufzeiten der Schiffe zu verkürzen,
- b) um durch Kosteneinsparung die Verbraucherpreise zu senken,
- c) um Arbeitskräfte zu sparen.