

## Abteilung I — Binnenschifffahrt

### Thema 2

#### **Binnenhäfen (öffentliche und private, Handels- und Industrielhäfen); ihre Rolle in der Entwicklung einer industrialisierten Region oder eines Ballungsraumes. Allgemeine Konzeption des Ausbaus und der Ausrüstung; Bau- und Betriebsverwaltung.**

von

A. W. A d l e r , Oberbaudirektor Dipl.-Ing., Landeshafenverwaltung Bayern, Regensburg; G. F i n k e , Hafendirektor Dr.-Ing., Duisburg-Ruhrorter Häfen AG, Duisburg; H. J. F r o - b ö s e , Regierungsrat Dr. rer. pol., Bundesverkehrsministerium, Bonn; J. R i c h t e r , Hafendirektor Dr.-Ing., Hafenbetriebsgesellschaft Braunschweig; H. J. S o n n t a g , Oberbaurat Dipl.-Ing., Strom- und Hafenbau, Hamburg; J. S p o h r , Hafendirektor a.D. Rechtsanwalt Dr. jur., Duisburg

#### **Zusammenfassung**

Binnenhäfen liegen an schiffbaren Binnengewässern. Bei größeren Anlagen haben sie die Form von Hafenbecken, bei kleineren sind es Umschlagplätze unmittelbar an der Wasserstraße. Nach Aufgaben oder Besitzverhältnissen nennt man sie: Öffentlicher Binnenhafen, Privat-, Werks-, Handels- oder Industrielhafen.

Binnenhäfen sind Verkehrsstationen, die als Anfang, Ende oder Brechungsstelle von Transportvorgängen mit Binnenschiff außer dem Güterumschlag weitere Funktionen für Handel und Industrie, den engeren Wirtschaftsraum und das Hinterland haben. Durch gütermäßige Umschichtung, z. B. Änderung der Energiestruktur (Kohle — Erdöl), kann sich die Inanspruchnahme von Hafenanlagen ändern. Gründe hierfür liegen nicht allein bei der Schifffahrt, sondern auch, besonders im gebrochenen Verkehr, in der Preisgestaltung der Schienen- und Straßenverkehrsunternehmen.

Handels- und Industriefunktionen machen die Binnenhäfen zu standortbildenden Kräften, von denen Ballungsimpulse ausgehen. Ursprünglich reine Handelshäfen erweitern sich oft zu Industrielhäfen. Hauptfunktion eines Hafens ist jedoch stets der Schiffsgüterumschlag.

In der Bundesrepublik Deutschland besitzen von den Großstädten über 250 000 Einwohner nur 3 keine Binnenhäfen. Ein großer Teil der Industriebetriebe liegt an Wasserstraßen und bedient sich des Schiffstransports. Wo natürliche Wasserstraßen fehlten, sind z. T. künstliche (Kanäle) mit entsprechenden Hafenanlagen gebaut. Alle Wasserstraßen- und Kanalbauten mit ihren Häfen haben größere Verkehrsaufkommen, als erwartet, gebracht. In Hafengebieten sind neue Betriebe entstanden, die zur Aktivierung vorhandener, bisher ungenutzter Leistungsreserven führten; in ihnen ist die Industrielwachstumskraft größer als anderenorts. Entlang neuer Wasserstraßen läßt sich eine bandartige Verteilung der Industrie-, Lagerei- und Handelsbetriebe feststellen.

Grundstücksmäßig, technisch und organisatorisch gut ausgestattete Binnenhäfen bieten einen Service, der den Verkehr mit Gütern zu Land und zu Wasser wesentlich beschleunigt und verbilligt. In Hafenbereichen angesiedelte Industriel haben einen begünstigten Standort.

Beim Bau neuer Hafenanlagen sind die Entwicklungen in der Schifffahrt zu Großraumschiffen und zu mehr unbemannten Schiffen, der Schubschifffahrt, zu berücksichtigen.

Neben schnellerem Schiffsumlauf und beschleunigtem Umschlag ist den zunehmenden Transporten gefährlicher Güter Rechnung zu tragen. Schubverbände sollten möglichst geschlossen in die Hafenumündungen einfahren können, um erst dort aufgelöst zu werden. Im Hafen sollte der Umschlag auf wenige, sehr leistungsfähige Plätze bzw. Umschlaganlagen konzentriert werden.

Nach der Form unterscheidet man Parallel-, Dreieck-, Molen- und Stichhäfen. Die beiden ersteren, vornehmlich nur an Schiffahrtskanälen, sollten heute, wenn es wirtschaftlich zu vertreten ist, nicht mehr gebaut werden, um den Durchgangsverkehr der Wasserstraße nicht zu beeinträchtigen. Molenhäfen sind für alle Wasserstraßen geeignet. Es empfiehlt sich, sie nur für höchstens 5 Schiffslängen und nicht schmaler als 40 m auszuführen. Stichhäfen sind die vorteilhafteste Hafenform, mit deren Ausbau einem Verkehrszuwachs Rechnung getragen werden kann; sie bieten die besten Betriebsmöglichkeiten.

Umschlag von Öl oder sonstigen gefährlichen Gütern ist an Plätzen unmittelbar an der Wasserstraße nicht mehr zu empfehlen. Für geringeren Verkehr bietet sich der Molenhafen an. An größeren Umschlagplätzen, z. B. Raffinerien, werden besondere Ölhäfen gebaut, deren Form sich nach betrieblichen Notwendigkeiten und örtlichen Möglichkeiten richtet.

Hafenumündungen sind spitzwinklig, kleiner als  $30^\circ$ , zur Wasserstraße und bei Flüssen an ablagerungsfreien Stellen anzulegen. Ihr Fahrwasser ist 45 bis 70 m breit anzulegen. Hafenbecken sollten eine Breite von mindestens rd. 75 m haben. Bei längeren Hafenbecken wird ein Verhältnis Länge zur Breite wie 10 : 1 empfohlen.

Umschlagplätze sind von Liegeplätzen für wartende Schiffe zu trennen, letztere wiederum für bemannte und unbemannte Fahrzeuge. In der Nähe der Hafenumündung ist ein besonderer Liege- und Koppelplatz für Schubverbände zu planen.

Die Leistungssteigerung der Umschlagplätze, unbemannte Schiffe und erhöhte Anforderungen der Verkehrssicherungspflicht erfordern meistens im Hafen senkrechte oder gebrochene Uferform, hauptsächlich ausgeführt mit verankerten Spundwänden.

Die Ausrüstung eines Hafens beginnt mit den Einrichtungen zur Geländeerschließung wie Straßen, Gleisanlagen, Stromversorgung, Kranbahnen, u. a. Ihre wichtigsten Teile sind die Umschlaganlagen. In den öffentlichen Häfen mit ihren vielseitigen und wechselnden Aufgaben sind Allzweckgeräte notwendig, deshalb sind Krane immer noch das geeignetste Umschlaggerät. Stückgutkrane und Verladebrücken werden neu kaum noch beschafft, sondern Portalkrane bevorzugt. Neue Krane sollten mindestens 8 t Tragfähigkeit haben, schwerere mit 15, 25 und 40 t werden immer mehr eingesetzt. Sie sollen wenig fahren, gewissermaßen aus dem Stand arbeiten; jeglicher Weitertransport des Gutes ist mit Zusatzgeräten, insbesondere Flurfördergeräten, durchzuführen.

Für immer mehr Güter wird vollkommen witterungsgeschützte Einlagerung gefordert, woraus sich vermehrter Bedarf an Lagerhallen ergibt. Bei einigen Gütern wird sogar Umschlag unter Dach verlangt, was zu überdachten Umschlagplätzen in Verbindung mit großen Lagerhallen führt.

Bau- und Betriebsverwaltung sind nur 2 Bereiche der Hafenverwaltung, die noch weitere Aufgabenbereiche umfaßt, z. B. Finanz-, Verkehrs- und Grundstücksangelegenheiten. Die Verwaltung der Binnenhäfen ist somit sehr vielgestaltig. Dieses trifft insbesondere für die öffentlichen Häfen zu, auf die sich die nachstehenden Ausführungen beziehen.

Aufgabe der Bauverwaltung ist die technische Instandhaltung mit betriebsbereiter Vorhaltung aller Hafenanlagen und deren Betriebsvorrichtungen. Sie erstreckt sich vornehmlich auf die sorgfältig wahrzunehmende Verkehrssicherungspflicht zu Wasser und zu

Lande (Gleisanlagen, Straßen, Brücken, Hochwasserschutzanlagen). Diese wichtigen Aufgaben sollten gut eingearbeitetem Fachpersonal der Hafenverwaltung obliegen.

Auch für die allgemeine Wartung der Betriebsanlagen empfiehlt sich der Einsatz eigenen Personals. Mit Instandsetzungen und Baggerungen können Unternehmer beauftragt werden. Überprüfen der Hafensohle durch Peilen ist meistens  $2 \times$  im Jahr notwendig, zusätzlich nach besonderen Vorkommnissen. Baggerungen sind eine wesentliche Instandsetzungsmaßnahme für die Betriebsfähigkeit des Hafens. Als Gerät hierfür sind Eimerkettenbagger am besten geeignet, um eine ebene Hafensohle herzustellen und gleichzeitig Hindernisse aufzufinden. Problematischer als das Baggern selbst ist Abtransport und Unterbringung der Baggermassen. Schon beim Bau eines Hafens sollte daher langfristig für Unterbringungsmöglichkeiten von Baggergut gesorgt werden. Hindernisse auf der Hafensohle sind zu kennzeichnen und zu beseitigen; derartige Arbeiten müssen auch bei Einsatz von Unternehmen von der Hafenverwaltung überwacht werden.

Bauwerke im und am Wasser sowie auf Hafengelände sind möglichst laufend so instand zu halten, daß ihre Benutzbarkeit und Sicherheit in betrieblicher wie auch bautechnischer Hinsicht jederzeit gewährleistet bleiben.

Befindet sich das Eigentum an allen stationären Hafen- und Betriebsanlagen in einer Hand, so ist die Organisation hinsichtlich der Aufgabendurchführung der Bauverwaltung nicht schwierig. Anders stellt sich die Lage dar bei den sog. „gemischt-wirtschaftlichen“ Häfen, in denen sich alle oder ein Teil der Umschlaganlagen, Lagerhäuser usw. im Eigentum privater Dritter befinden. Hier hat die Hafenverwaltung durch Genehmigungsverfahren Einfluß, damit sich alle Fremdanlagen den technischen Gegebenheiten und der Hafenfunktion einordnen. Sonst erforderliche Genehmigungen durch andere zuständige Behörden bleiben unberührt.

Die Betriebsverwaltung eines Hafens hat die Aufgabe, für den möglichst wirtschaftlichen Einsatz aller Betriebsmittel und -anlagen zu sorgen. Durch unterschiedliche Eigentumsverhältnisse in Häfen ist die Handhabung weniger einheitlich und nicht immer befriedigend. Ziel muß es in erster Linie sein, die Aufenthaltsdauer der Schiffe im Hafen auf das unbedingt notwendige Maß für deren Be- und Entladung zu beschränken. Der Verband öffentlicher Binnenhäfen in der Bundesrepublik Deutschland ist der Frage nachgegangen, in wessen Verantwortungsbereich die Ursachen für die Aufenthaltszeiten in den Häfen vor und nach dem Umschlagvorgang zu suchen sind. Über die Ergebnisse wird in tabellarischen Aufstellungen berichtet. Hieraus folgt, daß hafeneigene Betriebsverwaltungen nur zum geringsten Teil für überlange Hafenaufenthalte verantwortlich sind, weil ihre Betriebsführung den größten Teil der in den Häfen installierten Umschlagkapazität nicht erfaßt. So ergibt sich zwangsweise die Frage, ob die Organisation der Betriebsverwaltung verbesserungsfähig ist, um gleichmäßigere Auslastung und vielleicht auch Verringerung der vorzuhaltenden Umschlagkapazität zu erreichen. Es ist einer, den jeweiligen örtlichen Verhältnissen Rechnung tragenden, speziellen Prüfung wert, durch organisatorische Maßnahmen im gesamten Hafenbereich einen möglichst großen Nutzeffekt für die Binnenschifffahrt zu erzielen. Kooperation in den einzelnen Funktionsbereichen und Konzentration der Umschlaganlagen für bestimmte Güter dürften Verbesserungen ermöglichen. Für die Organisation einer Betriebsverwaltung stehen viele rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten offen. Die öffentlichen Binnenhäfen als Mittler des Verkehrs für Binnenschifffahrt, Eisenbahn und Straßenverkehr haben bei der derzeitigen Wettbewerbslage immer den Grundsatz der Selbstkostendeckung und finanziellen Eigenständigkeit zu wahren.

Der Bericht schließt mit statistischen Daten und einem Ausblick auf die Verkehrsentwicklung.

## Inhalt

	Seite
1. Begriffsbestimmung und Abgrenzung des Themas .....	30
2. Volkswirtschaftliche Funktionen von Binnenhäfen .....	31
3. Bedeutung von Binnenhäfen .....	33
3.1 in bestehenden Industriegebieten und Ballungsräumen .....	33
3.2 in künftigen Entwicklungsgebieten und Ballungsräumen .....	34
4. Neue Gesichtspunkte für die Struktur von Binnenhäfen .....	35
4.1 Bau .....	35
4.2 Ausrüstung .....	36
5. Verwaltung der Binnenhäfen .....	44
5.1 Bauverwaltung .....	45
5.2 Betriebsverwaltung .....	48
6. Statistische Daten und Ausblick .....	53

## Hinweis

Im Berichtstext geklammerte Ziffern [1] usw. verweisen auf die Ziffern des Schrifttumsverzeichnis.

**1. Begriffsbestimmung und Abgrenzung des Themas**

Nach Professor Dr. Karl Förster [1], Rhein-Main-Donau AG München, gehören „Ströme zu den Reichtümern, die die Natur den Menschen bietet. Sie sind um so wertvoller, je besser sie mit Hilfe der Technik erschlossen sind“. Zu den Erschließungsmaßnahmen gehört der moderne technische Ausbau der Wasserstraßen und der daran gelegenen Binnenhäfen.

Binnenhäfen sind Plätze, die an schiffbaren Binnengewässern liegen oder mit ihnen verbunden sind und in jeder Beziehung für die hauptzweckbestimmte Ausnutzung, den Umschlag von Gütern (Beladen oder Entladen von Binnenschiffen), ausgerüstet sind. Eingeschlossen sind dabei sowohl Häfen in Beckenform, bei denen die Wasserflächen beckenartig von Land oder Kunstbauten umschlossen sind mit Stichkanalverbindung zur Wasserstraße, als auch Umschlagplätze, bei denen die Wasserflächen des Hafens in der Regel durch Erweiterung der Wasserstraße geschaffen worden sind.

Nicht miteinbezogen werden hier also reine Schutz-, Personen-, Unterhaltungs- und Werfthäfen ohne bzw. mit nur untergeordneten Umschlagfunktionen.

Die Abgrenzung zu den Seehäfen ist dadurch gegeben, daß diese über eine Seewasserstraße erreichbar sind und vorwiegend von seegängigen Schiffen angefahren werden, während Binnenhäfen hauptsächlich von Schiffen benutzt werden, die überwiegend auf Binnengewässern verkehren.

Als öffentliche Binnenhäfen werden unabhängig von Eigentumsverhältnissen und Organisationsformen solche Häfen verstanden, die dem allgemeinen Verkehr dienen, d. h., von jedermann unter den gleichen Bedingungen gegen Entrichtung festgesetzter Entgelte benutzt werden können. Im Gegensatz dazu ist in privaten Häfen der

Benutzerkreis eingeeengt und wird durch den Eigentümer bestimmt; diese Häfen werden auch „nicht öffentliche“ Häfen oder „Werkshäfen“ genannt. „Handelshafen“ ist ein Binnenhafen oder Hafenteil, dessen Zweckbestimmung im Umschlag solcher Güter liegt, die den Hafen nach eventueller Zwischenlagerung unbearbeitet mit dem Binnenschiff einerseits oder den Landverkehrsmitteln Eisenbahn, Lastkraftwagen oder Rohrleitungen andererseits wieder verlassen.

Der Begriff „Industriehafen“ umfaßt diejenigen Binnenhäfen oder Teile davon, in denen Industriebetriebe ansässig sind, die die Ufer- und Umschlaganlagen für den Umschlag von Gütern eigenen Bedarfs zur Be- oder Verarbeitung benutzen.

## 2. Volkswirtschaftliche Funktionen von Binnenhäfen

Der Gütertransport auf den Wasserstraßen erfordert Binnenhäfen für den Umschlag der Güter in oder aus Schiff.

Im Jahre 1970 sind auf den Binnenwasserstraßen der Bundesrepublik Deutschland (BRD) rd. 240 Mio t befördert worden, davon im Durchgangsverkehr rd. 12 Mio t und im grenzüberschreitenden Verkehr rd. 122 Mio t; da jede transportierte Tonne ein- und ausgeladen werden muß, ergibt sich eine Umschlagleistung von rd. 480 Mio t, davon im Gebiet der BRD von rd. 332 Mio t. Die letzte Zahl beinhaltet die Leistung aller BRD-Binnenhäfen.

Die Binnenhäfen sind also Verkehrsstationen, die Start, Ziel oder Brechungsstelle der Transportvorgänge durch Be- oder Entladen der Schiffe mit/ohne Zu- oder Abfahrt der Güter auf Schiene oder Straße darstellen. Dieser Güterumschlag ist Hauptaufgabe aller Binnenhäfen, jedoch nicht ihre einzige Funktion, denn neben ihrer Bindung an die schiffbare Wasserstraße tritt ihre Verflechtung mit Schiene und Straße — neuerdings auch Pipeline. Diese Verkehrsfunktionen hängen mit den Handels- und/oder Industriefunktionen eines Hafens eng zusammen. Erst die komplexe Beschreibung aller Funktionen vermag die Aufgaben der Binnenhäfen darzustellen und daraus mögliche Auswirkungen auf ihren engeren Wirtschaftsraum und die Bedeutung für das Hinterland abzuleiten.

Durch die Erfüllung von Verkehrsfunktionen sind die Binnenhäfen in das Transportsystem eingegliedert. Beim Vergleich der Verkehrsleistungen in der BRD ergibt sich von 1938 bis 1970 eine Steigerung der transportierten Gütermengen in der Binnenschiffahrt von rd. 137 Mio t auf rd. 240 Mio t, die einen Anteil an den Transportmengen aller Verkehrsträger (ohne Güternahverkehr auf Straßen und Luftverkehr) von 22 bzw. 27 % darstellen. Damit haben sich auch die Leistungen aller Binnenhäfen in der BRD entsprechend gesteigert — und zwar trotz einer vielfachen Vermehrung des Straßenfernverkehrs seit 1938 und ständig steigender Pipeline-Leistungen seit 1960 [2].

Die Entwicklung von Leistungsvolumen und -fähigkeit der Binnenhäfen ist in hohem Maße von schwankenden Transportaufkommen und -strömen abhängig. Die Nachfrage nach Transportleistungen insgesamt und nach denen der Binnenschiffahrt im besonderen bestimmen den Umfang der gefragten Hafenleistungen. So bestimmen beispielsweise gütermäßige Umschichtungen durch Änderung der Energiestruktur (Kohle — Erdöl) oder Wettbewerbsauswirkungen durch die Tarifpolitik der Verkehrsträger die Inanspruchnahme von Hafenleistungen, ohne daß die Hafenverwaltungen selbst entscheidend in diese Entwicklungen eingreifen können. Es gibt keine Besitzstand-Garantie im Verkehr.

Der Wasserstraßentransport mit Umschlag in bestimmten Häfen wird nicht nur von Angebotsbedingungen der Binnenschiffahrt und speziellen Hafenzuständen bestimmt, sondern im gebrochenen Verkehr Wasserstraße-Schiene oder Straße vor allem durch die

Qualitäts- und Preisgestaltung der Landverkehrsträger im Zu- bzw. Ablauf der Güter. Die Binnenschifffahrt ist dabei der Konkurrenz der Eisenbahnen und in zunehmendem Maße auch der Rohrleitungen (Pipeline) ausgesetzt. Im Vergleich zu diesen Verkehrsträgern tritt die Konkurrenz des Kraftwagens zurück, da die im Straßenfernverkehr beförderten Güter sich häufig infolge Hochwertigkeit, Eilbedürftigkeit etc. dem Wasserstraßentransport entziehen, während auf kurzen Entfernungen im landseitigen Zu- und Ablaufverkehr der Häfen die Komplementärfunktion des Kraftwagens in bezug auf die Binnenschifffahrt überwiegt.

Die mit ihren Verkehrsfunktionen in Zusammenhang stehenden wirtschaftsfördernden und wirtschaftsgestaltenden Aufgaben und Ausstrahlungen der Binnenhäfen äußern sich in ihrer Handels- und/oder Industriefunktion und verleihen den Binnenhäfen den Charakter von Agglomerationszentren.

Die Handelsfunktion erstreckt sich auf Weiterleitung und Verteilung der Umschlaggüter über den Hafen- und Ortsbereich hinaus. Sie umfaßt Zwischenlagerung oder Lagerhaltung, z. T. mit Bearbeitung der gelagerten Ware zum Zwecke der Qualitätserhaltung. Die Handelsfunktion stellt das Bindeglied zwischen Produktion und Konsumtion dar. Sie gibt den Verkehrsleistungen der Häfen je nach der Wirtschaftsstruktur der Einzugsgebiete wesentliche Impulse. In der Handelsfunktion spiegelt sich Größe und Transportergiebigkeit des Hinterlandes wider, auf das sich der Güterumschlag des Hafens erstreckt. Spedition, Lagerei und Handel sind im Hafen auf das engste verzahnt und zum Teil auch unternehmensmäßig integriert.

Die Abgrenzung der Handelsfunktion von der Industrie- oder Industrieversorgungsfunktion ist häufig fließend. Die Industrieversorgungsfunktion erstreckt sich auf den Hafenumschlag für den lokalen Wirtschaftsbereich und könnte damit im Grunde als Handelsfunktion für die Nachfrage der örtlichen Wirtschaft bezeichnet werden. Die eigentliche Industriefunktion ergibt sich allerdings aus der Durchsetzung des Hafengebietes mit Industriebetrieben. Der Hafen wird selbst Industriegebiet und nähert sich in diesen Teilen damit der Funktion eines Werkshafens.

Die Erfüllung von Handels- und Industriefunktionen und die Aufgabe von Binnenschifffahrt und -häfen, dem bedienten Gebiet durch möglichst vorteilhafte Versorgung zu tunlichst geringen Kosten zu verhelfen [3], läßt auch die Binnenhäfen zu standortbildenden Kräften werden, von denen immer stärkere Ballungsimpulse ausgehen. Die Ansiedlung von Handelsbetrieben unterstützt gleichzeitig die Ansiedlung weiterer vor- und nachgelagerter Betriebe, schafft Arbeitsplätze und damit die Voraussetzung für eine günstige wirtschaftliche Entwicklung. In noch größerem Maße ergeben sich diese Auswirkungen durch Ansiedlungen von Industriebetrieben, zumal diese gegenüber den Handelsbetrieben durchweg umfangreichere Betriebsgrößen, eine kontinuierliche Beschäftigung und infolge der Notwendigkeit des Rohstoffbezuges und Produktabsatzes eine wesentlich stärkere gütermäßige Bindung zum Hafen aufweisen. Diese Vorteile haben auch an vielen Orten eine Entwicklungstendenz vom reinen Handels- zum Handels- und Industriehafen ausgelöst.

Der durch Handels- und Industriefunktion erzielte Agglomerationseffekt beinhaltet eine Intensivierung und eine quantitative Vermehrung der Wirtschaftsvorgänge dieser Räume. Trotz Handels- und Industriefunktion bleibt jedoch der Grad der Tätigkeit der ursprünglichen Verkehrsfunktion das maßgebliche Kriterium für die Beurteilung der Binnenhafentätigkeit. Deshalb bedeuten Hafenansiedlungen von Unternehmen, die die Möglichkeit günstiger Wasserstraßentransporte nicht nutzen, eine unzweckmäßige Verwendung volkswirtschaftlich wertvollen Geländes. Auch in Zukunft wird die Entwicklung eines Binnenhafens von dem Grad der Erfüllung seiner ursprünglichen Funktion — dem

Schiffsgüterumschlag — entscheidend geprägt werden, denn erst die Erfüllung dieser Funktion schafft die Voraussetzung zur Lösung der vielfältigen Aufgaben, denen sich Binnenhäfen heute und künftig gegenübersehen.

### 3. Bedeutung von Binnenhäfen

#### 3.1 Die Bedeutung der Binnenhäfen in bestehenden Industriegebieten und Ballungsräumen

In der Bundesrepublik Deutschland (BRD) besitzen alle Großstädte mit mindestens 250 000 Einwohnern — ausgenommen München, Wuppertal und Bochum — Binnenhäfen. Ca.  $\frac{3}{4}$  der Gesamtstahlproduktion werden in Hütten erzeugt, die in Binnenhafengebieten liegen; ca.  $\frac{3}{4}$  der Zechen für Steinkohlenförderung liegen im Bereich von Hafenanlagen, ebenso die bedeutendsten Werke der Chemie, der Industrie für Steine und Erden, der Wärmekraftwerke, der Industrie mit großem Kühlwasserbedarf sowie der Mineralöl-erzeugung. Dieser natürliche Reichtum „strömendes Wasser“ wird nicht nur in der BRD genutzt, alle westeuropäischen und zum großen Teil auch die osteuropäischen Länder haben die verkehrspolitische Notwendigkeit des Ausbaues der Wasserstraßen und ihrer Binnenhäfen erkannt und in den vergangenen 100 Jahren damit einen entscheidenden Anteil an der Entwicklung von Industrie- und Versorgungsanlagen geleistet und es außerdem ermöglicht, das ständig steigende Transportvolumen, vor allem auch im grenzüberschreitenden Verkehr, zu bewältigen.

Wo ausgedehnte Ansiedlungsgebiete oder große natürliche Bodenschätze zur Verfügung standen oder wo eine besondere Entwicklung der Produktivität erwartet werden konnte, jedoch keine natürlichen Wasserstraßen vorhanden waren, hat man in diesen Räumen künstliche Wasserstraßen angelegt. Auch hier war es selbstverständlich nur mit Hilfe von Binnenhäfen möglich, die wirtschaftlichen Chancen optimal zu nutzen. So haben sich die großen und leistungsfähigen industriellen Ballungsräume im mitteleuropäischen Bereich vor allem auf 2 sich überkreuzende Achsen konzentriert. Die eine dieser Achsen verläuft längs des Rheins von Rotterdam bis Basel und die andere, aus dem Raume Paris kommend, über das Ruhrgebiet und längs des Mittellandkanales bis in den Raum Berlin. Als Anschluß an diese beiden großen Verkehrsmagistralen ist eine dritte Achse fast diagonal von Nordwest- nach Südosteuropa verlaufend — die Rhein-Main-Donau-Achse — z. Z. im Ausbau begriffen. Binnenhäfen haben als Glieder dieser Verkehrswege die verkehrswirtschaftlichen Verbindungen zwischen den Bezugs-, Produktions- und Absatzmärkten geschaffen.

Es würde den Rahmen dieses Berichtes zu sehr ausweiten, wollte man den Wert und die Leistungen der west- und osteuropäischen Binnenhäfen in den einzelnen Ballungsräumen in ihrer entscheidenden Mittlerrolle zwischen leistungsfähigen Wasserstraßen und der industriellen und allgemein wirtschaftlichen Entwicklung des sie umgebenden Gebietes aufzeigen. Es sei hier nur auf die allseits bekannte Tatsache hingewiesen, daß alle Wasserstraßenbauten und Kanalbauten Neuverkehr ergeben haben, die alle den Bauvorhaben zugrunde gelegten Verkehrsprognosen um ein mehrfaches überschritten. Errichtung und Betrieb von Binnenhäfen an den neu dem Verkehr erschlossenen Wasserstraßen brachten nicht nur eine Verbesserung der Transportsituation für Produktion, Lagerei und Güterverteilung sowie für die Versorgung der Industrie mit Kühlwasser und vielfach auch Energie, sondern vor allem auch durch Entstehung von Folgebetrieben aller Art Aktivierungen vieler vorhandener und zum Teil ungenutzter Leistungsreserven. So kann man mit Recht die Mitwirkung der Binnenhäfen an der Entstehung von

großen Industrien und wirtschaftlich bedeutenden Entwicklungsräumen zu ausgewogenen, krisenfesten und weiterhin wachstumsstarken Bereichen in der Vergangenheit feststellen.

Ursprünglich haben Binnenhäfen nur eine Umschlags- und Lagerfunktion erfüllt; sie sind aber bald auch in die Rolle einer Industriefunktion hineingewachsen und haben in den bestehenden Industriegebieten und Ballungsräumen die ihnen von der Volkswirtschaft gestellten Aufgaben erfüllt. Sie haben dabei nicht nur ihre Bedeutung in der Entwicklung von Industrieregionen des Binnenlandes bewiesen, sondern infolge des starken Austauschbedürfnisses von Gütern zwischen Industrienationen eines Kontinents oder deren Verbindung zu Überseegebieten auch den Außenhandel in besonderer Weise gefördert [3].

Funktion und Leistung der Binnenhäfen kann man jedoch nicht in allen Ländern nach gleichen Gesichtspunkten beurteilen. Der Grund hierfür liegt in der geographischen Situation des jeweiligen Landes oder der Region. In den vielen west- und osteuropäischen Ländern jedenfalls führten die vorher aufgezeigten Leistungen der Binnenhäfen zu entscheidenden volkswirtschaftlichen Entwicklungen.

Untersuchungen in der Bundesrepublik Deutschland haben ergeben, daß in den sog. „nassen Kreisen“ (= Gebiete mit Wasserstraßentransportmöglichkeiten) sowohl die Industrieumsätze als auch die Zahl der in der Industrie beschäftigten Personen um das 3- bis 4fache größer sind als in den „trockenen Kreisen“. Ganz allgemein konnte festgestellt werden, daß in Binnenhafengebieten die industrielle Wachstumskraft wesentlich stärker war. Trotzdem werden neben manch anderen Institutionen auch die Binnenhäfen auf die Dauer gesehen von gewissen Strukturveränderungen nicht verschont bleiben. Die industrielle Intensivierungs- und Konzentrationsperiode in bundesdeutschen und anderen europäischen Ballungsräumen dürfte sich aus einer Reihe von Gründen (Umweltschutz) im bisherigen Umfang nicht mehr fortsetzen. Hieraus könnten sich Folgerungen auch für die organisatorische und die technische Entwicklung von bestehenden und künftigen Binnenhäfen ergeben.

### 3.2 *Die Bedeutung der Binnenhäfen in künftigen Entwicklungsgebieten und Ballungsräumen*

Inwieweit Binnenhäfen bedeutungsvoll und notwendig für die Entwicklung künftiger Wirtschaftszentren und Ballungsgebiete sein werden, ist in erster Linie abhängig von der Frage, ob sich in Zukunft vorhandene industrielle Ballungsräume noch wesentlich erweitern lassen oder neue Industriezentren analog den vor allem im westeuropäischen Raum vorhandenen entstehen werden. Aus Gründen der allgemeinen Verkehrs- und Arbeitsmarktsituation sowie vor allem auch des Umweltschutzes für die bestehenden Ballungsräume dürfte sich wohl eine gewisse Verlangsamung ihrer Entwicklung einstellen und sich dafür bei neu entstehenden Wirtschaftszentren die Notwendigkeit zu einer industriellen Dezentralisierung ergeben. Diese Tendenz, vielfach soziologisch und ökologisch erwünscht, ist schon erkennbar an der allgemeinen Entwicklung von Wirtschaftsgebieten entlang neuer Wasserstraßen; hier wird bereits eine bandartige Verteilung der Industrie, der Lagerei- und Handelsbetriebe deutlich. Hier bieten sich wiederum in ganz besonderer Weise Binnenhäfen als unentbehrliches Bindeglied zwischen Verkehrs-, Versorgungs- und Produktionswirtschaft an. In solchen Gebieten werden genauso wie bei der Entstehung der bisherigen großen Ballungsgebiete gerade die Binnenhäfen wesentlicher Anlaß zur Entwicklung von Mittelpunkten wirtschaftlicher Aktivität sein.

Ein grundstückmäßig, technisch und organisatorisch gut ausgestatteter Hafen bietet einen Service, der in der Lage ist, den gesamten Verkehr zu Land und zu Wasser über den Hafen wesentlich zu beschleunigen und damit zu verbilligen sowie gleichzeitig auch

in Zukunft zahlreichen Unternehmungen des Handels, der Spedition und selbstverständlich jeglicher Industrien — mit Vorzug der wassergebundenen — Ansiedlungs- und Entwicklungsräume zu geben. Ist man bereit, Binnenhäfen mit den erforderlichen modernen Anlagen und organisatorischen Maßnahmen sowie vor allem mit einem großflächigen hafeneigenen Gebiet hinter intensiv zu nutzenden Ufern auszustatten, so wird man für künftige Entwicklungsräume entlang von Wasserstraßen wichtige Voraussetzungen zur Verbesserung der Infrastruktur und eine zwingend notwendige Ergänzung für eine sich entwickelnde Industrieregion schaffen.

Sind Häfen technisch zweckmäßig und modern ausgebaut und liegen sie zu den anderen Verkehrsträgern — Schiene und Straße — geographisch günstig, besitzen sie ein entsprechend großes Einzugs- und Ansiedlungsgebiet, so wird die den Binnenhäfen schon immer eigene Anziehungskraft auch in Zukunft in vollem Umfange gegeben sein. Nach wie vor sind Betriebe der Spedition, des Handels und der Lagerei, der Stahlproduktion und Großchemie, der Kunststoffindustrie als der z. Z. bedeutendsten Wachstumsindustrie, der Erdölraffinerien, der zement-, kies- und bimsverarbeitenden Werke, der Zellstoff- und Papierindustrie, vieler metallverarbeitender Industrien und Hersteller landwirtschaftlicher Hilfsgüter am Wasser-, Bahn- und Straßenverkehr gleichermaßen interessiert. Da Wasserstraßen und Binnenhäfen und damit Binnenschifffahrt und Hafenwirtschaft unverzichtbare Bestandteile unserer Zeit sind, auch Gegner der Wasserstraße erkannt haben, daß die künftig notwendigen Verkehrsleistungen nur im Zusammenwirken aller Verkehrsträger erbracht werden können, ist die Frage nach der Bedeutung der Binnenhäfen für sich entwickelnde Wirtschafts- und Verkehrszentren hinsichtlich ihrer Verkehrsleistungen unbedingt zu bejahen. Für ihre standortbildende Kraft hat nach wie vor folgende Feststellung Gültigkeit, die der international anerkannte Hafenfachmann Dipl.-Ing. Paul Feuchter, München, getroffen hat [4]:

„Wenn sie (die Häfen) sich früher vorwiegend nur als ein Bindeglied der Verkehrswirtschaft sahen, sind sie heute vermöge ihrer standortbildenden Kraft zu beachtlichen Wirtschaftszentren angewachsen. Für die kommenden Jahrzehnte kann sicherlich erwartet werden, daß im Hinblick auf die Erfordernisse einer wassernahen Lage der meisten modernen Industrien die Binnenhäfen einer steigenden Entwicklung entgegensehen, wenn vorausgesetzt ist, daß sie ausreichende Ansiedlungsmöglichkeiten zu bieten imstande sind. Die moderne Wirtschaft verlangt, alle vorhandenen Verkehrswege nach freier Wahl beschreiten zu können, beginnend an der Rohstoffbasis bzw. Produktionsstätte. Die Zunahme des Verkehrsaufkommens wird eines Tages der Leistungsfähigkeit aller Verkehrswege ein Optimum abverlangen. In Hafenbereichen gelegene Industrien werden sich zu ihrer Standortwahl in Zukunft beglückwünschen können.“

#### **4. Neue Gesichtspunkte für die Struktur von Binnenhäfen**

##### **4.1 Bau**

##### **4.1.1 Allgemeine Gesichtspunkte**

Beim Bau von neuen Hafenanlagen ist von folgenden Entwicklungen in der Schifffahrt auszugehen: Die durchschnittliche Auslastung der Schiffe vergrößert sich, Lade-, Lösch- und Liegezeiten werden kürzer, die Anzahl der Schubleichter und Tankschiffe nimmt weiter zu, dagegen der Anteil des Kahnraums ohne eigene Triebkraft ab; immer mehr Schiffe ohne Besatzung werden in den Häfen liegen und Schiffsreedern auf der Wasserstraße deshalb weniger benutzt. Die Schiffe haben meistens nur noch einen, höchstens

zwei oder drei Laderäume, wodurch der Güterumschlag sich wesentlich vereinfacht. Auf den Wasserstraßen wird versucht, in Tag- und Nachtbetrieb und außerdem schneller, mit größerer Ladung und streckenweise mit größeren Schubverbänden zu fahren [12]. Diese schiffahrtstechnische und hafetriebliche Entwicklung — vor allen Dingen im Hinblick auf die Zunahme der Transporte gefährlicher Güter — kann je nach den örtlichen Gegebenheiten bedingen, Umschlagplätze unmittelbar an der Wasserstraße möglichst zu vermeiden, zumal hier unbemannte Schiffe wegen der starken Wellen- und Sogwirkung der vorbeifahrenden Schifffahrt ohnehin nicht gut liegen. Sie brauchen mehr Schutz gegen den fließenden Verkehr durch geschützte Hafenbecken. Dies gilt aus Sicherheitsgründen besonders für Tank- und sonstige Schiffe zur Beförderung gefährlicher Güter.

Für einen Binnenhafen ist es wichtig, daß seine Hafensohle tief genug liegt und die Schiffe jederzeit mit der auf der angeschlossenen Wasserstraße jeweils möglichen Tauchtiefe in den Zielhafen einlaufen können. Sicherheitshalber empfiehlt sich eine 30 cm oder noch größere Übertiefe. Lediglich unmittelbar in der Hafenumündung ist hiervon abzusehen, da sie schnell verlanden würde.

Zur Beschleunigung des Verkehrs der Schubverbände und zwecks sicheren Ablegens der Schubleichter ist anzustreben, daß geschlossene Schubverbände in die Hafenumündung ein- bzw. ausfahren können. In allen Hafenzufahrten und Hafenbecken müssen sich zwei Schiffe ohne Behinderung und Gefahren mit 5 km/h Fahrgeschwindigkeit begegnen können. Krümmungen sind weitmöglichst zu vermeiden — dieses ist auch wegen der Kranbahn- und Hafenbahngleise erwünscht —; sie sind erforderlichenfalls nicht unter 500 m Halbmesser anzulegen.

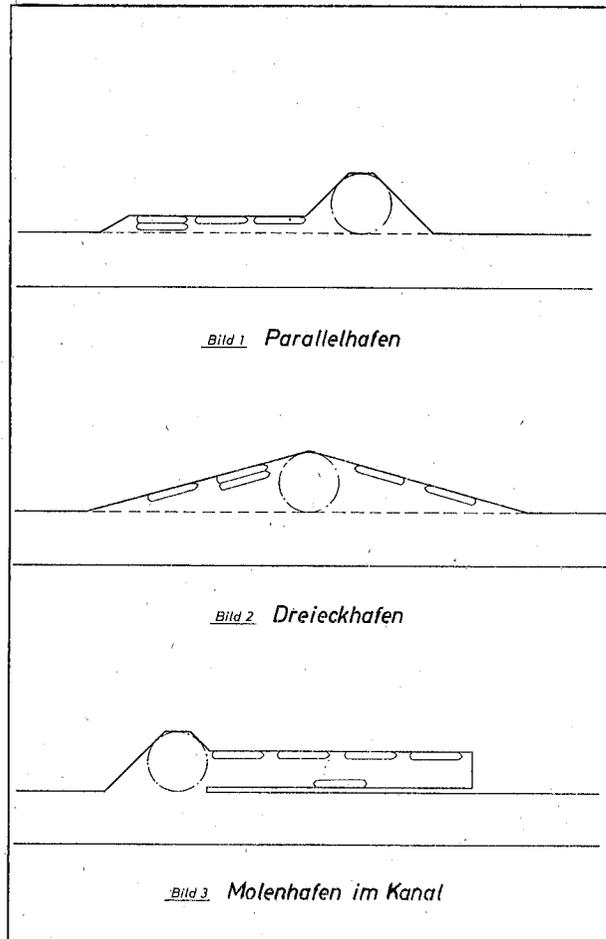
Letztlich muß es wegen der hohen Investitionskosten das Ziel eines jeden Hafens sein, einen möglichst hohen Umschlag je lfd. Meter Ufer zu erreichen. Hierzu ist es notwendig, den Umschlag auf wenige, aber sehr leistungsfähige Plätze bzw. Umschlaganlagen zu konzentrieren.

#### 4.1.2 Hafenformen

Hinsichtlich der Hafenform wird nach Parallel-, Dreieck-, Molen- und Stichhäfen unterschieden [13]. Der Parallelhafen unmittelbar an der Wasserstraße (Bild 1) ist die einfachste Hafenform mit den geringsten Herstellungskosten. Er wird auch als Uferumschlagstelle, Lände, Werft usw. bezeichnet. Da diese Häfen selbst bei Zurücknahme der Uferanlage die Fahrgeschwindigkeit des durchgehenden Verkehrs beeinträchtigen, sollte heute diese Hafenform, wenn es wirtschaftlich vertretbar ist, nach Möglichkeit nicht mehr ausgeführt werden. Diese Form kommt evtl. noch bei Hafenneubauten mit geringer Umschlagleistung, keinesfalls aber für den Umschlag gefährlicher Güter, in Frage. Letzteres gilt ganz besonders für Anlagen an Flüssen, aber auch an Kanälen. Parallelhäfen an Flüssen haben ferner den Nachteil, nicht als Schutzhafen dienen zu können. An Kanälen sollten sie im allgemeinen mit einem Wendebecken angelegt werden.

Der Dreieckhafen (Bild 2) sollte wegen der großen Änderung des Wasserquerschnitts, die Wasserabfluß und Ablagerungen beeinflusst, nur an Kanälen gebaut werden. Die für den Parallelhafen aufgeführten Vor- und Nachteile gelten auch für den Dreieckhafen.

Molenhäfen (Bild 3) sind dagegen für alle Wasserstraßen geeignet. Sie bieten Schutz gegen Angriffe der Wasserbewegung und des durchgehenden Verkehrs auf der parallel vorbeiführenden Wasserstraße. Der Trenndamm kann dabei so breit und hafenseitig so ausgebaut werden, daß er an der Hafenseite für Umschlag ohne Zwischenlagerung an Ort und Stelle (z. B. von Öl) nutzbar ist. Bild 3 zeigt die Lösung für einen

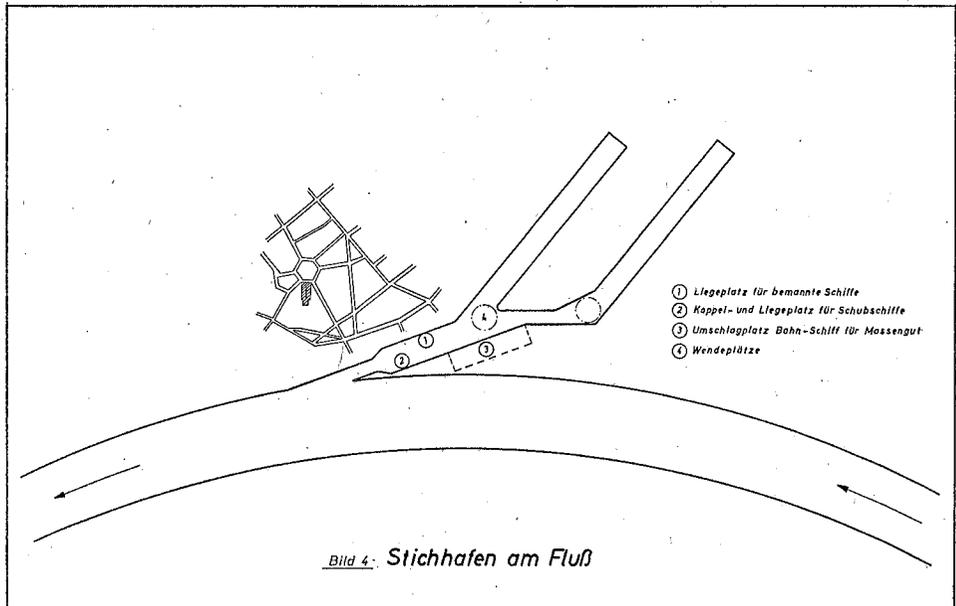


Molenhafen mit Wendebecken am Kanal. Am Fluß muß das Wendebecken entfallen, da es eine zu starke Erweiterung des Flußquerschnitts und dadurch Ablagerungen mit mangelnder Wassertiefe zur Folge hätte. Länge und Breite der Molenhäfen hängen von den örtlichen Verhältnissen ab. Sie sind allgemein bis zu 5 Schiffslängen und nicht unter 40 m Fahrwasserbreite zu empfehlen.

Stichhäfen mit einer Mündung und einem oder mehreren Hafenbecken sind die günstigste Hafenform, mit deren Ausbau dem Verkehrszuwachs am besten von Fall zu Fall Rechnung getragen werden kann. Sie bieten der durchgehenden sowie der Hafenschiffahrt die besten Betriebsmöglichkeiten. Geländeumfang und -ausbau sind den örtlichen Gegebenheiten und Verkehrserwartungen anzupassen (Bild 4).

#### 4.1.3 Ölhäfen

Öl oder sonstige gefährliche Güter sollten an Plätzen unmittelbar an der Wasserstraße aus den genannten Gründen nicht mehr umgeschlagen werden, zumal es erfahrungsgemäß für die vorbeifahrende Schifffahrt je nach Wind- und Strömungsverhältnissen



schwierig sein kann, die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu den Umschlaganlagen bzw. vorgelegten Schiffen einzuhalten.

Molenhäfen sind dagegen als 'Olhäfen gut' geeignet und zu empfehlen. Größere Mineralölmengen, insbesondere von Raffinerien, sollten an Hafenbecken in Stichhäfen umgeschlagen werden, deren Form abweichend von der üblicher Becken je nach betrieblichen Absichten, Verkehrsumfang und örtlichen Möglichkeiten gestaltet werden kann. Getrennte Liegeplätze für wartende, nicht gerade am Umschlag beteiligte Schiffe sind aus Sicherheitsgründen besonders zu empfehlen.

#### 4.1.4 Hafenmündung

Mit Rücksicht auf Ein- und Ausfahrt von Schiffsverbänden, vor allem geschlossener Schubverbände, muß die Hafenmündung nautisch gut angelegt und für die Schiffsführer übersichtlich sein. Ihre Lage ist bei Flüssen an einer von Ablagerungen freien Stelle zu wählen, die im allgemeinen an einer Krümmungsaußenseite gegeben ist. Sie ist zur Wasserstraße spitzwinkelig und gestreckt möglichst unter einem Winkel kleiner als  $30^\circ$  anzulegen [12]. Dies dürfte sich heute bei der Motor- und Schubschiffahrt auch für Kanalhäfen empfehlen. Schiffsschrauben und fahrende Schiffe verhindern bei nicht zu breit gewählten Mündungen nennenswerte Ablagerungen; deshalb kann auch auf bauliche Maßnahmen hiergegen verzichtet werden; es sind gut ausgebaute geradlinige Ufer zu empfehlen. Da der Schiffsverband aus nautischen Gründen bei der Einfahrt in den Hafen wie auch bei der Ausfahrt zunächst das stromseitige Ufer der Mündung ansteuert, ist es zweckmäßig, dieses Ufer nicht gebösch, sondern senkrecht auszubilden. Die Fahrwasserbreite ist mit 45 bis 70 m und bei Flußhäfen schmaler als bei Kanalhäfen zu wählen.

#### 4.1.5 Hafenzufahrten und Wendepätze

In Hafenzufahrten müssen sich Schiffe — wobei davon ausgegangen ist, daß auch Schubverbände in Häfen üblicherweise nur mit einer Schiffsbreite fahren — ohne nau-

tische Schwierigkeiten begegnen können. Ihre Breite soll deshalb für jeden Betriebswasserstand nicht unter 45 m betragen. Die Stichhäfen müssen ausreichende Wendemöglichkeiten bieten und deshalb einen oder mehrere Wendeplätze haben, deren Durchmesser mindestens der 1,5fachen Schiffslänge entspricht, somit für das Europaschiff rd. 120 m.

#### 4.1.6 Hafenbecken

Die Breite der Hafenbecken ist heute so zu planen, daß an beiden Ufern nebeneinander 2 Schiffe mit je 11,4 m Breite liegen können und dazwischen noch 30 m Fahrwasser verbleiben. Somit sind mindestens rd. 75 m Hafebreite nötig. Für längere Hafenbecken — wobei über 1200 m Länge aus hafenbetrieblichen Gründen nicht zweckmäßig ist — wird ein Verhältnis der Länge zur Breite von etwa 10 : 1 empfohlen [12].

Die Hafenzungen zwischen Hafenbecken sind jetzt entschieden breiter als früher vorzusehen, weil an den Umschlagplätzen mit geringerer Uferlänge aber um so größerer Geländetiefe gearbeitet wird. Ihre Breite ist nicht unter 200 m, zweckmäßiger sogar bis 300 m anzulegen.

Zur Aufteilung der Hafenbecken in ihrer Nutzung wird vorgeschlagen, Liegeplätze möglichst nahe der Hafenbecken-Einfahrt, die wichtigsten Umschlagplätze in der Mitte der Becken und an deren Ende Umschlaganlagen für Industrieunternehmen, die im oder nahe am Hafen liegen, anzuordnen. Vor Kopf, also am Hafenbecken-Ende läßt sich u. U. noch eine Werft mit Helling ansiedeln.

#### 4.1.7 Schiffsliegeplätze

Aus betrieblichen Gründen sind in Häfen mit starkem Verkehr Liegeplätze für bemannte und unbemannte Fahrzeuge zu trennen. Neben den schon erwähnten, in den Hafenbecken selbst ausgewiesenen Liegeplätzen, ist ihre Anordnung nahe der Hafemündung äußerst wichtig. Es empfiehlt sich, gleich im Anschluß an die Mündung eine wesentliche Verbreiterung der Wasserfläche vorzunehmen und beide Ufer als Liegeplätze in ausreichender Länge auszuweisen (Bild 4); dabei ist die Seite mit den besten Zugangswegen zum Ort für bemannte Schiffe und gegenüber für die Schubschiffahrt zu planen; letzterer ist als spezieller Liege- und Koppelplatz für Schubschiffe zu erklären. Er muß deshalb mindestens so lang und breit sein, daß ein geschlossener Schubverband in den für die vorbeiführende Wasserstraße zugelassenen Abmessungen außerhalb des Fahrwassers ablegen kann. Von hier werden die Schubleichter im allgemeinen einzeln zu den Umschlagplätzen oder sonstigen Liegeplätzen weiterbefördert. Liegeplätze sollten nicht breiter als für 4 Schiffe nebeneinander sein, da sonst die gegenseitigen und verkehrlichen Behinderungen beim Ablegen zu groß werden; zumal auch bei den bemannten Fahrzeugen nicht immer Personal an Bord ist.

Für Tankschiffe sind gesonderte Liegeplätze anzuordnen. Sofern sie ausschließlich den Transport von Gütern, die nach der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR) der Gefahrenklasse III Kategorie K3 zuzuordnen sind, ausführen, können sie auch die allgemeinen Liegeplätze benutzen.

In Schutzzeiten (Hochwasser, Eis) erfordern Schubleichter viele Liegeplätze.

#### 4.1.8 Umschlagplätze

Außer den schon unter 4.1.6 erwähnten Umschlagplätzen in den Hafenbecken selbst, sollte möglichst nahe der Hafemündung ein sehr leistungsfähiger Umschlagplatz für den

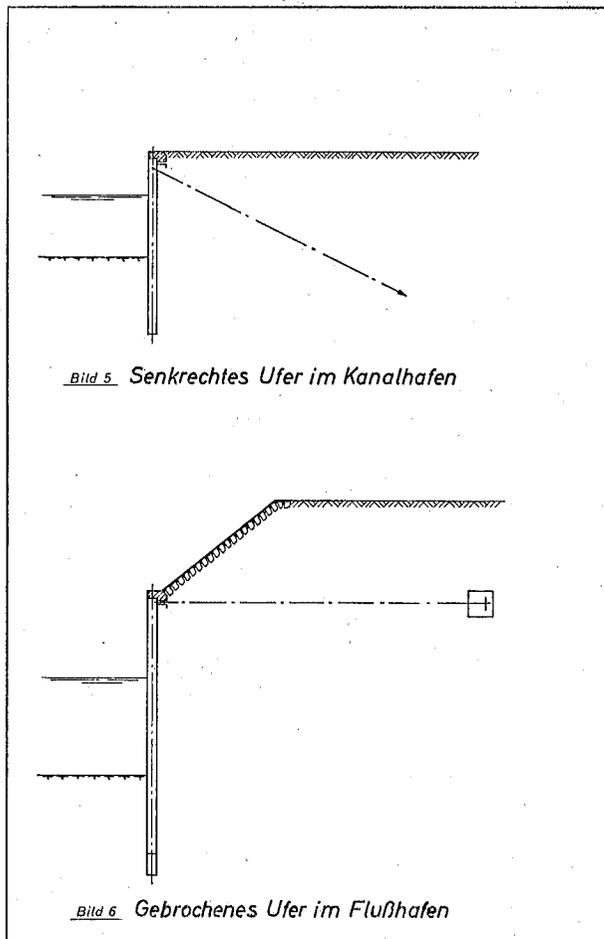
gebrochenen Transportweg mit der Eisenbahn, möglichst sogar für Ganzzüge, verfügbar sein, bis zu dem noch geschlossene Schubverbände fahren können.

Die Erwägungen nach 4.1.7 und 4.1.8 führen von der Hafenumündung aus gesehen zu folgendem Hafenaufbau:

Nach kurzer schmaler Mündung wesentliche Hafenverbreiterung mit beiderseitigen Liegeplätzen von u. U. unterschiedlicher Länge, anschließend ein großer Massengutumschlagplatz für den Bahnverkehr, erst hiernach weitere Aufgliederung der Hafenanlagen in Zufahrten, Wendeplätze und Hafenbecken (Bild 4).

#### 4.1.9 Uferform und -höhe

Die Leistungssteigerung der Umschlagplätze, das Vorlegen unbemannter Schiffe und erhöhte Anforderungen der Verkehrssicherungspflicht erfordern an den meisten Uferabschnitten senkrechte Ausführung (Bild 5). Geböschte Uferanlagen sind für die Bereiche der Umschlag- und Liegeplätze wenig geeignet, außer an Olumschlagplätzen. Da die Uferhöhen an natürlichen Wasserstraßen (Ströme, Flüsse) z. T. außerordentlich groß sind, wird dort vielfach das gebrochene Ufer (Bild 6) angewandt, da es außer billigeren



Herstellungskosten den Vorteil bietet, für die üblichen Wasserstände sehr betriebsgünstig zu sein. Lediglich in den kurzen Zeiten der seltenen hohen Wasserstände ist das Anlegen der Schiffe im Vergleich zu vollkommen senkrechten Ufern erschwert.

Für Liegeplätze der Motorschiffe sind senkrechte Ufer — keine Böschungen mit Dalben — zumindest im Bereich der vorherrschenden Wasserstände zu empfehlen. Dalben sollten überhaupt nur bei Olumschlagplätzen noch Verwendung finden. Auch für Schubschifflliegeplätze können sie u. U. noch genügen, aber ihre Schadenanfälligkeit wird auf lange Sicht beachtlich sein.

In Kanalhäfen sollte die Uferhöhe über dem konstanten oder angestauten Wasserstand nach Möglichkeit nicht unter 2 m gewählt werden. Da nur ein geringer Prozentsatz der in Binnenhäfen gelagerten Güter wasserempfindlich ist und die Schifffahrt bei Hochwasser ruht, ist es in Flußhäfen nicht notwendig, die Hafенplätze alle vollkommen hochwasserfrei anzulegen. Für die meisten Plätze ist etwa der höchste schiffbare Wasserstand eine geeignete Höhenlage.

#### 4.1.10 Uferkonstruktion

Die senkrechten und gebrochenen Ufer (Bild 5 und 6) werden meistens mit verankerten Spundwänden, im übrigen unter günstigen örtlichen Bedingungen in Beton- bzw. Stahlbeton gebaut. Aus statischen Gründen lassen sich Spundwände meistens nicht mehr mit der Kranbahn verbinden, so daß diese besonders gegründet werden muß. Bei den modernen und leistungsfähigen Kranen erfordern die hohen Kranradlasten und ihre Seitendrucke schon eine besondere Gründung.

#### 4.1.11 Sonstige Hafeneinrichtungen

Im Bereich des mündungsnahen Liegeplatzes für bemannte Fahrzeuge sind auch Versorgungseinrichtungen für Personal und Schiffsausrüstung vorzusehen, damit diese auch vom durchgehenden Verkehr mit nur kurzer Fahrtunterbrechung aufgesucht werden können.

Häfen, die in Zukunft mit lebhaftem Containerverkehr rechnen, sollten vorsorglich hierfür einen geeigneten Platz bereithalten, der außer den entsprechenden Umschlaganlagen ausreichende Abstellflächen, Bahn- und Straßenanschluß haben muß. Im Falle zunehmenden Lash-Verkehrs ist auch für diese Spezialfahrzeuge ein gesonderter Liegeplatz vorzusehen.

## 4.2 Ausrüstung

### 4.2.1 Einrichtungen zur Geländeerschließung

Erste Voraussetzung für die Erschließung eines Hafengeländes ist nach Anschluß an die Wasserstraße seine Erschließung und Anbindung an Eisenbahn und Fernverkehrsstraße. Im allgemeinen sind für Binnenhäfen Straßen- und Bahnanschluß erforderlich; letzterer ist zumindest von vornherein einzuplanen. Beide Anschlüsse sollten bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit gleichwertig sein, damit die Wahl des Transportweges vom Kunden frei entschieden werden kann.

Straßen im Hafen sind für Schwerlastverkehr auszubauen und möglichst auch für stoßweisen Verkehr zu bemessen. Da die Ladestraßen ausschließlich für das Be- und Entladen freigehalten werden müssen, sind zusätzlich ausreichende Parkflächen vorzusehen und an den Enden der Hafенstraßen Wendeplätze mit einem Durchmesser für die längsten zugelassenen Fahrzeuge zu errichten.

Für neue Anlagen sind aus Gründen der Betriebssicherheit Gleisanlagen und Straßenflächen so gegeneinander abzugrenzen, daß diese beiden Verkehre sich nicht überschneiden. Beim Ausbau der Gleisanlagen muß berücksichtigt werden, daß die Bahntransporte in Zukunft vermehrt mit Ganzzügen abgewickelt werden und dafür entsprechende Gleislängen zur Verfügung stehen. Auch Waggonverzugsanlagen können für derartige Zwecke sowie für größere Wagengruppen empfehlenswert sein, um den Be- und Entladevorgang zu beschleunigen. Zumindest bei Massengutumschlag sind darüber hinaus Gleiswaagen erforderlich, auch um Überladungen und dadurch bedingte Verzögerungen in der Zugabfertigung auszuschließen. Wenn es die speziellen Betriebsverhältnisse zulassen, kommt auch eine kombinierte Gleis- und Straßenwaage hierfür in Frage.

In dem gesamten Hafengelände ist eine gute Stromversorgung notwendig, die vorsorglich von vornherein auf große Leistung ausgelegt werden sollte, da zusätzliche Krane, aber auch andere Spezialanlagen z.T. erheblichen Stromverbrauch haben. Trafostationen müssen in ausreichender Zahl und in Abständen vorgesehen werden, um Spannungsverluste möglichst gering zu halten. Für die Stromversorgung der Krane sind Leitungskabel oder Schleifleitungskanäle notwendig.

Auch die Errichtung von Kranbahnen im Bereich der Umschlagplätze gehört zur Ausrüstung der Binnenhäfen. Ferner eine Wasserversorgung nicht nur für die Hafenbetriebsanlagen, sondern auch zur Trinkwasserversorgung der Schiffe. Desgleichen ist für einwandfreie Entwässerung und Kanalisation zu sorgen. Alle wesentlichen Uferbereiche, Gleisanlagen und Straßen bedürfen einer Orientierungsbeleuchtung, die eine reibungslose Abwicklung des Verkehrs in den Häfen, speziell an und auf den Uferanlagen, bei Dunkelheit gestattet. Für die Ufer eines Hafens besteht keine allgemeine Beleuchtungspflicht, sondern nur für die Bereiche, wo es die Verkehrsverhältnisse erfordern.

#### 4.2.2 Umschlaganlagen und Fördergeräte

In öffentlichen Häfen mit ihren vielseitigen Aufgaben sind Krane als Allzweckgeräte immer noch die wichtigsten Umschlaganlagen. Dagegen kann in Werkhäfen vielfach Spezialanlagen für bestimmte Güter der Vorzug gegeben werden. Bei Stückgütern ist die Tendenz zu immer größeren Paket- und Palettengewichten festzustellen. Bei Umschlagbetrieb muß in Zukunft davon ausgegangen werden, daß die Schiffe, vor allem wenn sie unbemannt sind, vor der Umschlagstelle nicht verholt werden und nur für die Dauer des Umschlagvorganges vorliegen, in der übrigen Zeit aber an besonderen Liegeplätzen abgelegt werden. Der Umschlag ist möglichst auf wenige Plätze mit leistungsstarken Anlagen zu konzentrieren, um einen hohen t-Umschlag je laufende Meter Ufer zu erreichen. Von Sonderfällen abgesehen, werden in Binnenhäfen keine speziellen Stückgutkrane mehr aufgestellt; Stückgut wird entweder nach Abhängen des Greifers mit Massengutkranen oder mittels Hallenlaufkran umgeschlagen. Die Leistungsfähigkeit der Portalkrane und ihre Reichweite ebenso wie die Verwendung moderner Flurfördergeräte haben dazu geführt, daß ein Abgehen von den früheren großen Verladebrücken festzustellen ist; deren rückwärtige Kranschiene ist nämlich in der Lagerplatzausnutzung hinderlich, außerdem muß mit schweren Verladebrücken im Verhältnis zum Transportgut zu viel Konstruktionsgewicht bewegt werden.

Krane für Massengut, die auch gelegentlich Stückgut umschlagen, sollten mindestens 8 t Tragfähigkeit haben. Es kommen auch schwerere Krane mit 15, 25 und 40 t Tragfähigkeit zum Einsatz, letztere für Containerumschlag und Schwerlasten. Die Krane dürfen im Interesse der Umschlagleistung nicht viel verfahren werden und brauchen deshalb eine verhältnismäßig große Ausladung bzw. Reichweite. Andererseits muß ihre Kranbahn so lang sein, daß bei den unbemannten Schiffen, deren Zahl immer mehr zunimmt, jegliches Verholen dieser Schiffe sich erübrigt. Die Krane sollten gewissermaßen aus dem Stand

arbeiten können. Es werden in erster Linie Greiferkrane und diese als Portalwippdrehkrane mit oder ohne Unterwagen gebaut und verwendet.

Die Entwicklung bei Schiffen und Kranen macht es erforderlich, daß für den Umschlagplatz eine entschieden größere Geländetiefe als früher zur Verfügung steht. Das rückwärtige Gelände kann durch Zusatzgeräte, wozu neben den Flurfördergeräten auch Förderbänder gehören, bedient werden. Im übrigen kann die Kranleistung durch Einsatz von Trichtern und Bunkern gesteigert werden. Auf diese Weise läßt sich der Weitertransport des Gutes im rückwärtigen oder seitlichen Bereich in oder aus Fahrzeugen der Bahn und Straße wesentlich beschleunigen und eine bessere Platzausnutzung erreichen. Zudem sind diese Zusatzgeräte billiger und wirtschaftlicher als eine größere Anzahl oder Reichweite der Krane.

Abschließend ist bezüglich der Entwicklung der Umschlaganlagen festzuhalten, daß für Massengut in Zukunft den parallel zum Ufer verlaufenden Kranen mit 8 t oder mehr Tragfähigkeit, dagegen für Stückgut den senkrecht zum Ufer errichteten Laufkranen der Vorzug zu geben ist; letzteren besonders dann, wenn der Umschlagplatz eine moderne Lagerhalle besitzt.

#### 4.2.3 Lagerplätze

Der Anteil des unmittelbaren Umschlags zwischen Schiff einerseits und Eisenbahnwagen oder Lkw andererseits wird immer geringer, und das Gut muß mehr und mehr, wenn auch nur kurzfristig, zwischengelagert werden. Im modernen Hafen geht es deshalb nicht ohne ausreichend große Lagerplätze und Lagerhallen. Die Anforderungen an die Qualität der Einlagerungen haben sich wesentlich verändert. Auch für Freilagerplätze werden in vermehrtem Umfang fester und sauberer Lagerboden und gute seitliche Abgrenzung verlangt. Wenn die Möglichkeit zur Veränderung nicht ausgeschlossen ist, sind aufnehmbare Plattenbeläge und verstellbare Abgrenzungen, besonders für Schüttgüter, zu empfehlen.

#### 4.2.4 Lagerhallen

In den Häfen wird immer mehr sorgfältige und vollkommen witterungsgeschützte Einlagerung der Güter gefordert. Das hat einen vermehrten Bedarf an Lagerhallen zur Folge.

Hallen mit beweglichem Dach oder Öffnungsluken im Dach, durch die das Gut mittels Uferkran befördert wird, haben sich nicht bewährt, es sind deshalb ausschließlich feste Dächer zu empfehlen. Die Hallen werden quer zum Ufer mit möglichst großer Tiefe und eingeplanter weiterer Verlängerungsmöglichkeit gebaut und mit leistungsfähigen Hallenlaufkranen für Haken- und Greiferbetrieb ausgestattet. Es wird ausschließlich die eingeschossige Bauweise bei den heutigen hohen Stapelmöglichkeiten gewählt und auch auf Unterkellerung verzichtet. Desgleichen sind die Hallen ebenerdig, d. h., ohne Rampe angelegt. Selbst zur Eisenbahnseite hin wird vielfach auf eine Rampe verzichtet, da Ent- oder Beladung mit Hubstaplern auch ohne sie möglich sind.

#### 4.2.5 Überdachte Umschlagplätze

Für immer mehr Güter wird nicht nur witterungsgeschützte Einlagerung, sondern auch der Umschlag unter Dach gefordert. Da die mit Kraftfahrzeugen oder Bahn transportierten Güter im allgemeinen verhältnismäßig leicht in überdachten Umschlaganlagen verladen werden können, ist es für die Schifffahrt wichtig, auch ihre Umschlagbedingungen zu verbessern. Es ist deshalb davon auszugehen, daß derartige überdachte Umschlaganlagen in Verbindung mit Lagerhallen mehr und mehr gefordert werden [14]. Der Um-

schlag an diesen Anlagen bringt neben der Wetterunabhängigkeit auch noch den Vorteil eines entschieden günstigeren Personaleinsatzes. Bei Hallenneubauten sollte die Möglichkeit einer späteren Erweiterung zu überdachtem Wasserumschlagplatz wenigstens schon eingeplant werden, wenn dessen Anlage nicht sofort zweckmäßig erscheint.

#### 4.2.6 Speicher

Speicher werden heute fast ausschließlich für Getreide, Mehl, Zement, Futtermittel und dgl. gebaut. Getreide wird meistens mittels Elevatoren oder Sauganlagen, im übrigen aber auch mit Kranen und Spezialgreifern umgeschlagen; Mehl auch noch über Sackrutschen.

#### 4.2.7 Lager- und Umschlageinrichtungen für Öl und sonstige flüssige Stoffe

Ölumschlaganlagen sind entsprechend den hierfür erlassenen Vorschriften so einzurichten, daß Gefahren einer Ölverschmutzung weitmöglichst ausgeschlossen werden. Für den Anschluß zwischen Schiff- und Landanlage sind biegsame Rohrleitungen — diese können Schlauchverbindungen oder bewegliche Gelenkrohre sein — zu verwenden. An Ölumschlagplätzen genügen geböschte Ufer mit Dalbenanlagen; die Umschlaganlagen sind auf Leitungs- und Bedienungsbrücken verlegt, die wasserseitig auf einem Ponton schwimmen, oder sie liegen auf entsprechend dem jeweiligen Wasserstand höhenverstellbaren Bühnen. Bei größerem Umschlagbetrieb sind Pieranlagen (Fingerpier) zu empfehlen.

#### 4.2.8 Sonstige Anlagen

In öffentlichen Häfen ist verschiedentlich auch ein Schwerlastkran gefragt. Dazu muß festgestellt werden, daß die Erstellung eines solchen nur zu vertreten ist, wenn von bestimmten Interessenten eine ausreichende Grundaustlastung garantiert wird. Andernfalls ist eine solche Anlage unwirtschaftlich, zumal für derartigen Umschlag vielfach der Mobilkran eine beweglichere Konkurrenz ist; er kann jedoch nur zum Einsatz kommen, wenn die Ufereinfassung die auftretenden Drücke aufnehmen kann.

In Werkshäfen finden sich häufig entsprechend den dort umgeschlagenen Gütern Spezialanlagen, so z. B. Sieb-, Sortier- und Bunkereinrichtungen, wie überhaupt die Werkshäfen speziell auf die Güter des angeschlossenen Werkes in ihren Umschlaggeräten ausgerüstet sind.

### 5. Verwaltung der Binnenhäfen

Da dieser Abschnitt sich nach der Themenstellung nur mit der „Bau- und Betriebsverwaltung“ zu befassen hat, scheint zur Klarstellung der Begriffe der Hinweis erforderlich, daß sowohl die Bauverwaltung wie auch die Betriebsverwaltung nur zwei Bereiche der Hafenverwaltung sind, die außerdem noch weitere Aufgabenbereiche umfaßt, wie z. B. die Grundstücks-, Verkehrs- und die Finanzverwaltung [4] [5].

Die Internationale Binnenhafenkonferenz 1937 in Köln hat schon festgestellt, daß die Verwaltung der Binnenhäfen wegen der wirtschaftlichen Kompliziertheit, Vieltätigkeit und Empfindsamkeit eines Binnenhafens ein besonderes Maß von Verantwortung erfordert, wobei für den Aufgabenbereich in erster Linie Struktur und Funktion des Hafens maßgebend sind; unter Struktur sind vor allem die Eigentumsverhältnisse, unter Funktion ist die Zweckbestimmung des Hafens zu verstehen. [6]

Auch das Bundesverkehrsministerium der BRD trifft in einem Bericht 1971 noch dieselbe Feststellung: „Die Eigentumsverhältnisse und die Rechts- und Organisationsformen der Binnenhäfen sind sehr unterschiedlich“ [7]. Es bleibt nur festzustellen, daß sich trotz der Erkenntnisse auf der Internationalen Binnenhafenkonferenz und Deutschen Hafentagung 1937 in Köln die Verhältnisse bis zum Zeitpunkt der Vorlage dieses Berichts nicht grundsätzlich geändert haben. Trotzdem soll versucht werden, die beiden Teilbereiche ‚Bauverwaltung‘ und ‚Betriebsverwaltung‘ aus dem Gesamtbereich ‚Hafenverwaltung‘ hier mit dem Ziele darzustellen, ihre Aufgabenbereiche zu umreißen und Grundsätze für deren Organisation herauszuarbeiten, die nicht nur den heutigen Erfordernissen und technischen Möglichkeiten in den Häfen selbst, sondern darüber hinaus auch der Verkehrswirtschaft und dabei speziell der Binnenschifffahrt entsprechen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß sich die Ausführungen in erster Linie auf die öffentlichen Binnenhäfen erstrecken, deren Hafenwirtschaft und damit ihre Funktionen grundsätzlich vielgestaltiger und umfangreicher sind als die der privaten und/oder Werkhäfen.

## 5.1 Bauverwaltung

### 5.1.1 Aufgaben

Die Aufgabe der Bauverwaltung eines öffentlichen Binnenhafens ist die technische Instandhaltung und betriebsbereite Vorhaltung aller Hafenanlagen und deren Betriebsvorrichtungen. Sie erstreckt sich im einzelnen auf folgendes:

#### 5.1.1.1 Verkehrssicherungspflicht zu Wasser

Vordringlichste Aufgabe ist die Verkehrssicherungspflicht [14]. Sie erfordert für Hafensohle, Hafeneinfahrt und Uferanlagen unter und über Wasser sowie bei den Verkehrszeichen stets eine solche Beschaffenheit, daß der Verkehr mit zugelassenen Schiffen und sonstigen schwimmenden Geräten unter den für den Hafenbetrieb gegebenen Voraussetzungen jederzeit sicher und ungestört abgewickelt werden kann. Auf die Verkehrszeichen im Wasser ist besonders deshalb zu achten, weil sie leicht durch vorbeifahrende Fahrzeuge versetzt oder abgetrieben werden können. Ferner sind alle Mängel an Anlagen, die ihre Benutzbarkeit gefährden oder ausschließen, unverzüglich zu kennzeichnen, die Gefahrenbereiche notfalls abzusperren und Instandsetzungen baldigst vorzunehmen. Auch die Umschlagplätze gilt es daraufhin zu überwachen, ob Umschlaggut oder sonstige Gegenstände ins Wasser fallen und zu Gefahren für die Schiffe werden können. Die Uferanlagen sollen auf die Ordnungsmäßigkeit ihres Zustandes einmal jährlich hinsichtlich etwaiger Veränderungen, Beschädigungsmöglichkeiten für Schiffe sowie Zustand der Festmacheeinrichtungen und Treppen überprüft werden.

#### 5.1.1.2 Verkehrssicherungspflicht zu Lande

Auch auf den Landanlagen des Hafens sind Aufgaben der Verkehrssicherungspflicht wahrzunehmen; in erster Linie an den Gleisanlagen, damit sie den Vorschriften entsprechen und ihre Betriebssicherheit gewährleistet ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß im Hafenbetrieb — das gilt vor allem an den Umschlagplätzen — nicht Verhältnisse wie in Bahnhöfen oder freien Eisenbahnstrecken vorliegen, sondern in besonderem Maße auf die Gleis- und Profillfreiheit geachtet werden muß.

Auch auf Straßen und Brücken ist die Sicherungspflicht einschl. der Beschilderung mit Verkehrszeichen zu beachten, damit sie ohne Gefahren benutzt werden können. In einigen Hafenbereichen befinden sich Hochwasserschutzanlagen, die ordnungsgemäß

unterhalten werden müssen. Ferner sind mit Rücksicht auf etwaige Unfallgefahren Uferwege und Treppen in regelmäßigen Zeitabständen zu überprüfen.

Die Aufgaben der Verkehrssicherungspflicht zu Wasser wie auch zu Lande sollten mit eigenem, gut eingearbeitetem Fachpersonal der Hafenvverwaltung wahrgenommen werden. Auch für die allgemeine Wartung der Betriebsanlagen empfiehlt sich eigenes Stammpersonal. Dagegen können für Instandsetzungen Unternehmerkräfte herangezogen werden. Auch für Baggerungen empfiehlt sich Unternehmereinsatz, da nur in sehr großen Häfen ein eigener Bagger laufend und wirtschaftlich beschäftigt werden kann.

#### 5.1.1.3 Peilen

Das Überprüfen der Hafensohle durch Peilen ist in der Regel zweimal im Jahr notwendig und zusätzlich nach besonderen Vorkommnissen, durch die sich stellenweise die Hafensohle verändert haben könnte [14]. In von Schiffen belegten Bereichen müssen bei Verdacht auf Untiefen oder Hindernisse Peilungen nachgeholt werden. Zum Peilen dient heute in erster Linie das Echolot, aber auch noch Peilrahmen und Stangen werden gebraucht. Schwierig ist die Kontrolle von Unterwasserböschungen, die einwandfrei nur bei Niedrigwasser möglich ist und in diesen Zeiten dann auch erfolgen muß.

Die beste Kontrolle der Hafensohle ist das Baggern mit einem Eimerkettenbagger. Um eine häufigere Kontrolle zu haben, empfiehlt es sich, bei Vertiefungsbaggerungen nicht auf einmal die volle Tiefe herzustellen, sondern je nach Erfordernis des Vertiefungsmaßes nach und nach im Laufe der Jahre mehrere Baggerungen vorzunehmen, d. h. bezüglich der Tiefe in Teilabschnitten vorzugehen.

#### 5.1.1.4 Baggern

Baggerungen sind in gewissen Zeitabständen in fast allen Häfen erforderlich und daher eine der wesentlichen Instandsetzungsmaßnahmen für die Betriebsfähigkeit des Hafens. Bei Niedrigwasser können sowohl Kolke wie Untiefen durch mahlende Schiffschrauben entstehen. An Umschlagplätzen kann oft wegen ins Wasser gefallenem Ladeguts Baggereinsatz erforderlich werden; es darf den Umschlagfirmen mit Rücksicht auf die Gefährdung der Standsicherheit von Uferanlagen nicht überlassen werden, etwa mit ihrem Krangreifer von sich aus die ausreichende Tiefe wiederherzustellen.

Eine ebene Hafensohle läßt sich am besten mit Eimerkettenbaggern herstellen. Diese Geräte sind auch unempfindlich gegen Fremdkörper im Baggergut, die beim Verladebetrieb, besonders an Schrottschlagplätzen, nicht auszuschließen sind. Im übrigen sind Schwimmkrane oder Greifbagger auf Pontons nur in begrenztem Umfang geeignet, eine ordnungsgemäße ebene Hafensohle herzustellen und werden deshalb nur gelegentlich, um in Notfällen eine Untiefe schnell zu beseitigen, verwendet. Besondere Sorgfalt ist darauf zu verwenden, daß vor Ufermauern, Brückenpfeilern und sonstigen Unterwasserbauten nicht zu tief oder Unterwasserböschungen nicht angebaggert und so diese Bauwerke in ihrem Bestand beeinträchtigt werden.

Alle beim Baggern angetroffenen Hindernisse, leicht vom Personal am Gang der Baggerkette erkennbar, sind, sofern sie nicht sofort von der Eimerkette erfaßt und hochbefördert werden, zu kennzeichnen und zu beseitigen; keinesfalls ist ein Einbaggern in die Tiefe zuzulassen.

Technisch ist heute nicht so sehr die Ausführung des Baggerns ein Problem, als der Abtransport und das Unterbringen der Baggermassen, da das Verklappen im Strom oder in Auskiesungen mit Rücksicht auf Trinkwasserschutzgebiete vielfach nicht zugelassen ist. Schon beim Bau eines neuen Hafens empfiehlt es sich, langfristige Unterbringungsmöglichkeiten von Baggergut Vorsorge zu treffen.

#### 5.1.1.5 Hindernissuche

Für das Peilen und die Hindernissuche hat das Baggern immer noch den zuverlässigsten Erfolg. Hierbei werden die meisten Hindernisse gefunden und beseitigt. Zur Angabe und Markierung von Hindernissen ist es zweckmäßig, die Ufer des Hafens mit einer Kilometrierung zu versehen. Trotz der Ortsangabe der Verluststelle ist die Ankersuche dennoch oft langwierig und erfolglos. Aber auch alle anderen Hindernisse sind zu kennzeichnen und zu beseitigen. Wenn das Beseitigen eines Hindernisses auch dem Verursacher obliegt, so ist dieser mangels Gerät und Fachpersonal meistens nicht dazu in der Lage und wendet sich an die Hafenverwaltung; diese ist allen Hafenbenutzern gegenüber verantwortlich, alle Gefahren abzuwenden. Auch bei Einsatz von anderen Unternehmen bei der Suche müssen die Arbeiten von der Hafenverwaltung überwacht werden. Sie genügt ihrer Verkehrssicherungspflicht nicht, wenn sie sich lediglich von der erfolgten Beseitigung durch einen Dritten unterrichten läßt. Alle Arbeiten unter Wasser bedürfen der Kontrolle durch sie.

#### 5.1.1.6 Wartungsarbeiten

Weitere Wartungsarbeiten sind außer Peilen und Baggern die Kontrolle der Kranbahnen auf ordnungsgemäßen Zustand, das Einhalten ihrer Spurweite und Höhenlage, da Land- und Wasserschiene in Binnenhäfen meistens unterschiedliche Gründungen und damit ungleichmäßige Setzungen haben können. Auch die Schleifleitungskanäle erfordern regelmäßiges Reinigen und Instandhalten. Straßen, Senken, Entwässerung und Kanalisation sind zu säubern und im Bedarfsfalle Straßen, Brücken und Treppen auch zu streuen, ferner die Hafenbeleuchtung zu überprüfen.

#### 5.1.1.7 Instandsetzungen der Anlagen

Alle Bauwerke in und am Wasser sowie auf dem Hafengelände müssen — möglichst laufend — so instandgehalten werden, daß ihre Benutzbarkeit und Sicherheit in betrieblicher wie auch in bautechnischer Hinsicht jederzeit gewährleistet bleiben. Erforderliche Instandsetzungen sind besonders in Häfen mit wechselndem Wasserstand so schnell als möglich unter Ausnutzung niedriger Wasserstände auszuführen, da etwaige Mängel nach steigendem Wasser unter der Wasserlinie zu Gefahrenstellen für die Schiffe werden können. Ganz besonders gilt dies für Dalben und Reibehölzer, sofern letztere noch verwendet werden. Festgestellte Schäden an Böschungen sollten möglichst umgehend behoben werden; sie entstehen meistens unter Wasser, wo sich ihr Umfang bei mehrmaligem Überfluten unter Umständen schnell vergrößert und den Instandsetzungsaufwand sehr verteuert.

#### 5.1.2 Organisation

Träger der Bauverwaltung in den öffentlichen Binnenhäfen ist, wenn von der Organisationsform im einzelnen hier abgesehen wird, der Eigentümer der zu verwaltenden Anlagen, der ja auch als solcher nach allen einschlägigen Rechtsvorschriften Dritten gegenüber für ordnungsmäßigen Zustand und betriebssichere Nutzungsmöglichkeiten seiner Anlagen verantwortlich ist. Befindet sich also das Eigentum an allen stationären Hafenanlagen und Betriebsvorrichtungen in einer Hand, so ergeben sich keinerlei Schwierigkeiten und Kompetenz Zweifel hinsichtlich der Verantwortlichkeit für ordnungsgemäße Aufgabendurchführung.

Anders ist die Lage bei sogenannten „gemischtwirtschaftlichen“ Häfen, in denen sich alle oder ein Teil der Umschlaganlagen, Lagerhäuser usw. im Eigentum privater Dritter

befinden, denen dann die Aufgaben und Verpflichtungen zur ordnungsmäßigen Instandhaltung ihrer Anlagen obliegen. Da die Errichtung dieser Privat-Anlagen in öffentlichen Binnenhäfen einer Genehmigungspflicht der Hafenverwaltung unterliegt, hat diese im Rahmen ihrer Genehmigungskompetenz die Verpflichtung, darauf zu achten, daß die privat errichteten Anlagen nicht nur mit der Zielsetzung ihrer Hafenfunktion konform gehen, sondern sich auch den technischen Gegebenheiten der stationären Hafenanlagen zweckentsprechend anpassen und eingliedern. Darüber hinaus ergibt sich für die Hafenverwaltung bzw. deren Bauverwaltung im Rahmen ihrer Genehmigungskompetenz die Verpflichtung, sich nach Fertigstellung privater Anlagen im Hafenbereich davon zu überzeugen, daß alle sonstigen zur Errichtung dieser Anlagen erforderlichen behördlichen Genehmigungen erteilt worden sind. Die Überwachung der Einhaltung dieser sonst erforderlichen behördlichen Genehmigungen und der damit ggf. verbundenen Auflagen fällt hingegen in die Zuständigkeit dieser Behörden.

## 5.2 Betriebsverwaltung

### 5.2.1 Aufgaben

Die Betriebsverwaltung eines öffentlichen Binnenhafens hat die Aufgabe für den nach der Funktion des Hafens möglichst wirtschaftlichen Einsatz aller Betriebsmittel und Betriebsanlagen des Hafens zu sorgen. Zu den Betriebsmitteln und -anlagen eines öffentlichen Binnenhafens sind hierbei im weitesten Sinne des Wortes alle der Funktion des Hafens dienenden Anlage- und Ausrüstungsgegenstände zu rechnen, die nach Einzel-funktionsbereichen aufgliedert auf folgende Betriebsteile des Hafens entfallen:

- Wasserflächen,
- Uferanlagen,
- Umschlaganlagen,
- bebaute und unbebaute Hafengrundstücke,
- Hafenstraßen,
- Hafeneisenbahn.

Befinden sich die Wirtschaftsgüter dieser Betriebsbereiche im alleinigen Eigentum der, in welcher Rechtsform auch immer organisierten Hafenverwaltung, so ist ohne weiteres unter ihrer verantwortlichen Leitung die Betriebsverwaltung zu einem der Hafenfunktion zweckentsprechenden Einsatz aller Betriebsmittel und -anlagen mit dem größten wirtschaftlichen Nutzeffekt für den Hafen und seine Benutzer in der Lage, weil die Kompetenz hierfür in einer Hand liegt. In der Mehrzahl der öffentlichen Binnenhäfen in der BRD ist diese Voraussetzung jedoch nicht gegeben. In vielen Häfen stehen die Umschlaganlagen im Eigentum privater Unternehmer, die ihren Einsatz steuern, und zwar — das kann unterstellt werden — im Ziele der allgemeinen Hafenfunktion, welche ja letztlich zu ihrer Ansiedlung in diesem Hafen geführt hat. Bei diesem Einsatz werden sie sich in erster Linie von dem höchstmöglichen wirtschaftlichen Nutzeffekt für ihr Unternehmen leiten lassen. Das führt zu dem sicherlich hier und da in öffentlichen Binnenhäfen anzutreffenden Bild, daß beispielsweise vor einer Umschlaganlage mehrere Schiffe zur Ent- oder Beladung vorliegen, die notgedrungen in irgendeiner von dem Unternehmer der Anlage zu bestimmenden Reihenfolge erfolgt, während andere auf anschließenden Uferstrecken stehende, zum Einsatz ebenfalls geeignete Umschlaganlagen unbeschäftigt sind. Diese Beobachtung führt zu der stets unbefriedigenden Feststellung, daß einerseits Schiffe länger zur Be- bzw. Entladung in einem Hafen liegen, als es nach

dessen installierter Umschlagkapazität erforderlich wäre, und zum anderen freie Umschlagkapazität trotz gegebener Möglichkeit nicht eingesetzt und genutzt wird. Sicherlich gibt es je nach den gegebenen örtlichen Verhältnissen Gründe dafür, daß so und nicht anders (besser?) verfahren wird; letztlich werden sie alle mehr oder weniger auf verschiedene sich z. T. auch überschneidende, für die Betriebsführung der in Rede stehenden Hafen- und Umschlaganlagen ergebende Zuständigkeiten zurückzuführen sein.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Verkürzung der Aufenthaltsdauer der Schiffe in den Häfen auf das unbedingt für deren Be- oder Entladung notwendige Maß ein für die Wirtschaftlichkeit der gesamten Binnenschifffahrt wichtiges Problem ist. Das hat daher auch zu eingehenden Untersuchungen durch das Rationalisierungskuratorium der deutschen Wirtschaft (RKW) in einer Anzahl deutscher Binnenhäfen geführt mit dem abschließenden Ergebnis, daß nur die geringste Zeit des Schiffsaufenthalts im Hafen für den eigentlichen Lösch- oder Ladevorgang in Anspruch genommen wird (31 bis 41 % einschl. unvermeidlicher Unterbrechungen), wesentlich längere Zeiten jedoch auf die Aufenthaltsdauer vor (44 bis 50 %) und nach (15 bis 20 %) dem Löschen oder Laden entfallen [8].

Der Verband öffentlicher Binnenhäfen in der BRD ist aufgrund dieses Gutachtens der Frage nachgegangen, in wessen Verantwortungsbereichen die Ursachen für die Aufenthaltszeiten der Schiffe in den Häfen vor und nach dem Umschlagvorgang zu suchen sind. Veranlassung hierzu war die Tatsache, daß das Ergebnis des RKW-Gutachtens zu dem Schluß hätte führen können, die „Häfen“, also ihre Betriebsverwaltung, seien für die nicht auf das notwendige Maß begrenzte Aufenthaltsdauer der Schiffe in den Häfen verantwortlich. Die von dem Verband für das Jahr 1970 angestellte statistische Erhebung hat ergeben, in welchem Umfang die aufgrund ihrer verschiedenartigen Aufgabenstellungen zu unterscheidenden Binnenhafengruppen im Jahre 1970 am Gesamtumschlaggeschehen beteiligt waren; die nachfolgenden Tabellen geben darüber Aufschluß.

Tabelle I

## Binnenschiffumschlag 1970

	Menge in Mio t	Anteil im Gesamtinnen- schiffumschlag %
1. Öffentliche Häfen		
1.1 Mitgliedshäfen des Verbandes öffentlicher Binnenhäfen (statistisch gesondert erfaßt)	153,9	46,4
1.2 Seehäfen (Binnenschiffumschlag)	27,4	8,3
1.3 sonstige Häfen und Ladestellen an den Binnenwasserstraßen	49,8	15,0
1.4 Insgesamt	231,1	69,7
2. Werkshäfen	100,6	30,3
Gesamt-Binnenschiffumschlag	331,7	100,0

Tabelle II

## Aufschlüsselung der Umschlagmengen

			in Mio t	% Anteil
1. Gesamt-Schiffsgüterumschlag — s. Ziffer 1.1 der Tabelle I —			153,9	100
1.1 davon entfallen auf Flüssig- güter (Mineralöl, Flüssiggase usw.)			45,5	30
1.2 es verbleiben für (Krane und sonstige Anlagen)				
Ausgangszahl	Anzahl	% Anteil		
	1 602	100	108,4	70
2. davon entfallen auf				
2.1 hafeneigene Anlagen	438	27	33,0	21
2.1.1 in hafeneigener Regie	116	7	11,5	7
2.1.2 in Regie der Umschlag- und Industrieunternehmen	322	20	21,5	14
2.2 firmeneigene Anlagen	1 164	73	75,4	49
2.2.1 der Umschlagsunternehmen im Umschlag für Dritte	799	50	44,2	29
2.2.2 der Industrieunternehmen im Umschlag eigener Güter	365	23	31,2	20
Ausgangszahl wie 1.2. oben	1 602	1 602	100	100
			108,4	108,4
			70	70

Für den Einsatz der nach Tabelle II vorhandenen Verladeanlagen sind zuständig

bei Ziffer 2.1.1

die Träger der öffentlichen Binnenhäfen in ihrer Eigenschaft  
als Umschlagunternehmer mit

7 % (ohne Berlin 5 %)

bei Ziffer 2.1.2 und 2.2.1

die privaten Umschlagunternehmen im Umschlag für Dritte mit 70 %

Davon entfallen mehr als die Hälfte auf reedereigebundene  
Betriebe.

bei Ziffer 2.2.2

die Industrieunternehmen für eigenen Umschlag mit  
der Gesamtzahl der Anlagen.

23 %

Diese für alle dem genannten Verband angeschlossenen öffentlichen Binnenhäfen  
festgestellten Daten mögen überraschen, weil sie einerseits den überragenden Anteil  
privater Umschlaganlagen am Umschlag in den öffentlichen Binnenhäfen zeigen und zum

anderen dartin, daß die effektive Umschlagleistung der in hafeneigener Regie eingesetzten Umschlaganlagen (Ziffer 2.1.1 in Tabelle II) größer und damit das Verhältnis ihres Anteils am Gesamtumschlagvolumen zu dem der firmeneigenen Anlagen (Ziffer 2.2. in Tabelle II) besser ist. Daraus folgt in jedem Falle, daß die hafeneigene Betriebsverwaltung nur zum geringsten Teil für überlange Hafenaufenthalte der Schiffe verantwortlich zu machen ist, weil ihre betriebsführende Kompetenz den größten Teil der in den Häfen installierten Umschlagkapazität nicht erfaßt.

Damit ergibt sich zwangsweise die Frage, ob die derzeitige Organisation der gemischt-wirtschaftlichen Betriebsverwaltung der Umschlaganlagen in den öffentlichen Binnenhäfen verbesserungsfähig ist; denn zweifellos würde jede mögliche Verbesserung sowohl zu einer größeren Wirtschaftlichkeit der Binnenschifffahrt durch kürzere Schiffsaufenthalte in den Häfen wie auch zu einer besseren Wirtschaftlichkeit der installierten Umschlagkapazitäten in den Häfen durch, wenn schon nicht größere, so aber in jedem Fall gleichmäßigere Auslastung, vielleicht auch Verringerung der vorzuhaltenden Umschlagkapazitäten, führen.

Bevor zu der grundsätzlichen Frage einer Verbesserungsmöglichkeit der Betriebsverwaltung in öffentlichen Binnenhäfen Stellung genommen wird, erscheint es zweckmäßig zu überlegen, welche maßgeblichen Grundsätze für eine solche Betriebsverwaltung bei der Erfüllung ihrer Aufgaben beachtet werden sollten.

Wenn eingangs (siehe Abschnitt 5.2.1) als Hauptaufgabe für die Betriebsverwaltung ein möglichst wirtschaftlicher Einsatz aller Betriebsmittel und -anlagen des Hafens herausgestellt worden ist und sodann auf Einzelfunktionsbereiche hingewiesen wird, so dürfte als wichtigster Grundsatz eine möglichst zweckentsprechende und die Aufenthaltsdauer der Schiffe in den Häfen mindernde Koordination der sich aus dem Zweck des Schiffsaufenthaltes ergebenden Einsätze der einzelnen Funktionsbereiche herauszustellen sein.

Hierunter würden z. B. die Vermeidung von Schiffsverholungen, Warten auf Güterzu- und -abfuhr zum bzw. vom Umschlag, Zwischenlagerung von Gütern und dgl. fallen.

Aus diesem Koordinierungserfordernis der einzelnen Funktionsbereiche ergibt sich zwangsläufig die Notwendigkeit der Vorbereitung des fristgerechten Einsatzes der Betriebsmittel der Einzelfunktionsbereiche.

Daraus wiederum folgt als weiterer Grundsatz die Notwendigkeit fristgerechter Information für den beabsichtigten Einsatz.

## 5.2.2 Organisation

Wie betont, ist die Beachtung dieser Grundsätze dann kein Problem, wenn die Kompetenz für den Einsatz der Betriebsmittel und -anlagen innerhalb verschiedener Funktionsbereiche in einer Hand liegt.

Schwierigkeiten treten jedoch im allgemeinen dann auf, wenn sich die Kompetenzen für die einzelnen Funktionsbereiche auf verschiedene Träger verteilen, wie es z. B. für alle gemischtwirtschaftlich betriebenen öffentlichen Binnenhäfen zutrifft [15]. Es ist sicherlich einer den jeweiligen örtlichen Verhältnissen Rechnung tragenden speziellen Prüfung wert, durch welche organisatorischen Maßnahmen hier die Beachtung der oben dargelegten Grundsätze im gesamten Hafenbereich mit möglichst großem Nutzeffekt für alle Beteiligten und nicht zuletzt für die Binnenschifffahrt erreicht werden kann. Abgesehen von der mehr technischen Frage der Konzentration der Umschlaganlagen für bestimmte Güterarten wird es in erster Linie maßgeblich auf

die Bereitwilligkeit der am Binnenumschlag beteiligten Umschlagbetriebe zur Kooperation miteinander,  
die sinnvolle Kooperation der Umschlagbetriebe mit der Hafenverwaltung,  
die ebenso zweckentsprechende Kooperation mit der Binnenschifffahrt

ankommen.

Eine derartige Kooperation nach allen Seiten eröffnet alle Dispositionsmöglichkeiten zur

Verminderung der Aufenthaltsdauer der Schiffe in den Häfen,  
Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit der Schiffe,  
Verbesserung der Auslastung der Umschlaganlagen in den Häfen,  
Erhöhung des Umschlages je laufende Meter Ufer in den Häfen.

Der Organisation einer so koordinierten Betriebsverwaltung, auch in einem gemischt-wirtschaftlich betriebenen öffentlichen Binnenhafen, stehen viele Wege rechtlicher Gestaltungsmöglichkeiten offen, die im einzelnen zu erörtern und darzulegen, hier zu weit führen würde. Interessant ist in diesem Zusammenhang das Beispiel der Gründung einer „GmbH & Co KG a. A.“ nach deutschem Recht („Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Co, Kommanditgesellschaft auf Aktien“) in einem deutschen Seehafen, in welcher Rechtsform sich eine größere Anzahl mittelständischer Seehafen-Unternehmen zur Durchführung aller ihnen im einzelnen obliegenden Aufgaben unter gleichzeitiger Wahrung ihrer Selbständigkeit im übrigen zusammengeschlossen haben. Es sind keine Gründe ersichtlich, weshalb gleiche oder ähnliche Gestaltungsmöglichkeiten in Binnenhäfen zu deren, der Binnenschifffahrt und der beteiligten Unternehmen Nutzen nicht auch möglich sein sollten. Wenn sich auch deren Interessen nicht ohne weiteres in allen Punkten einem gemeinsamen Ziel unterordnen lassen, so ist bei der in langer Tradition gewachsenen Gewerbestruktur die Einführung entsprechender, eine technisch mögliche und wirtschaftlich nützliche Kooperation fördernder Informationssysteme beim derzeitigen Stand der Informatik im Verkehr [9] weniger ein technisches als ein organisatorisches Problem, das von der Kooperationsfreudigkeit der einzelnen Partner bestimmt wird — wie Walter Schmitz und Gerhard Karl mit Recht betonen.

Das Bundesverkehrsministerium der BRD hat in seinem „Bericht über die Verbesserung der Funktionsfähigkeit der Binnenschifffahrtsmärkte“ im Abschnitt „5.2. Abstimmung der Häfen mit den Schifffahrtserfordernissen“ ähnliche Gedanken für die Häfen und im Abschnitt „4.3. Förderung der Kooperation“ für die Binnenschifffahrt vertreten und die Errichtung eines „Koordinierungsausschusses für Hafenfragen“ vorgeschlagen — ein Vorschlag, der um so mehr Beachtung verdient, als alle bisherigen Untersuchungen ergeben haben, daß die Verkürzung der Aufenthaltsdauer der Schiffe in den Häfen weniger ein technisches als ein organisatorisches Problem ist. Ein solcher Ausschuss könnte gerade mit Rücksicht auf technische Strukturänderungen in der Binnenschifffahrt, die möglicherweise zweckentsprechende Umrüstungen und Umorganisationen der Umschlagbetriebe erfordern, allen Beteiligten die Möglichkeit rechtzeitiger Orientierung geben.

Schließlich haben die öffentlichen Binnenhäfen als Mittler zwischen den Verkehrsträgern bei der derzeitigen Wettbewerbslage immer den Grundsatz der Selbstkostendeckung und finanziellen Eigenständigkeit zu wahren. Es sollte die vordringlichste Aufgabe jedes Verwaltungsbereiches eines Binnenhafens sein, die Steigerung der Wirtschaftlichkeit ihrer Anlagen zu erreichen; die Betriebsverwaltungs-Organisation auf dieses Ziel auszurichten, liegt im Interesse aller Beteiligten.

## 6. Statistische Daten und Ausblick

Selbst für den Verkehrsexperten könnte sich die Frage stellen, ob die zu erwartende Entwicklung der Technik, der Wirtschaft und des Verkehrs Anstrengungen und Aufwendungen im Sinne dieses Berichtes zur Erreichung der angedeuteten Ziele rechtfertigen. Dafür sprechen nach einstimmiger Auffassung der Berichtersteller die folgenden statistischen Daten, die ein Schlaglicht auf die jüngste Entwicklung werfen.

### I. Güterverkehr Binnenschifffahrt in der Bundesrepublik Deutschland

Jahr	Gesamtverkehr Mio. t	Veränderung %	davon Rhein- verkehr Mio. t	Ver- änderung %	Anteil Rhein- See- Verkehr Mio. t	Ver- änderung %
1	2	3	4	5	6	7
1956	135,9	100	106,2	100	0,784	100
1963	167,3	123	130,7	123	1,075	137
1970	240,0	177	191,1	180	2,325	297

### II. Güterverkehr einiger Seehäfen der europäischen Nordküste

Jahr	Rotterdam		Amsterdam		Antwerpen		Hamburg		Bremen	
	Um- schlag Mio. t	%								
1956	72,2	100	9,7	100	38,0	100	27,5	100	13,7	100
1963	103,3	143	14,5	149	48,8	128	33,4	121	15,4	112
1970	225,8	313	21,4	221	78,1	206	47,0	171	23,4	171

### III. Güterverkehr wichtiger Binnenhäfen in der Bundesrepublik Deutschland

Wasserstraßengebiet Hafen	Jahr	Umschlag		Ufer- länge km	t/m	
		Mio. t	%		pro Jahr zu Sp. 5	%
1	2	3	4	5	6	7
<b>Oberrhein</b> Karlsruhe (MR) *)	1956	2,8	100	10,7	261	100
	1963	2,5	90	11,0	227	87
	1970	8,8	315	14,0	627	240
Mannheim (MR)	1956	6,8	100	29,5	230	100
	1963	6,3	92	28,9	217	94
	1970	10,2	150	25,2	404	176

Wasserstraßengebiet Hafen	Jahr	Umschlag		Ufer- länge km	t/m	
		Mio. t	%		pro Jahr zu Sp. 5	%
1	2	3	4	5	6	7
Ludwigshafen	1956	5,7	100	14,0	409	100
	1963	6,1	106	16,2	374	91
	1970	9,0	158	17,5	517	126
<b>Mittelrhein</b>						
Mainz	1956	1,6	100	4,0	400	100
	1963	2,0	122	4,0	488	122
	1970	3,1	191	4,5	685	171
Andernach	1956	2,1	100	0,7	3 140	100
	1963	2,6	121	0,7	3 806	121
	1970	2,4	110	0,7	3 440	110
<b>Niederrhein</b>						
Wesseling (MR)	1956	3,2	100	2,0	1 643	100
	1963	3,3	103	2,0	1 576	96
	1970	5,6	178	2,5	2 258	137
Köln (MR)	1956	3,4	100	10,1	333	100
	1963	6,6	197	10,1	656	197
	1970	8,6	255	13,0	660	198
Neuß	1956	1,2	100	9,6	124	100
	1963	1,7	142	8,8	198	160
	1970	3,4	283	9,6	351	283
Düsseldorf	1956	2,3	100	10,0	227	100
	1963	2,1	92	11,1	191	84
	1970	2,9	129	9,6	305	134
Duisburg-Ruhrorter Häfen (MR)	1956	14,9	100	24,8	602	100
	1963	14,0	94	19,4	721	120
	1970	21,0	141	19,4	1 082	180
<b>Neckar</b>						
Heilbronn	1956	5,2	100	2,3	2 259	100
	1963	3,9	74	6,2	485	21
	1970	6,0	116	7,3	822	36
<b>Main</b>						
Würzburg	1956	1,6	100	1,8	682	100
	1963	1,4	89	2,2	636	93
	1970	1,4	89	2,5	544	80
Frankfurt/M	1956	4,7	100	10,5	450	100
	1963	3,4	71	9,0	376	84
	1970	5,3	112	11,4	464	103
<b>Donau</b>						
Regensburg	1956	3,0	100	2,3	1 320	100
	1963	2,2	76	1,9	1 184	90
	1970	3,7	126	4,4	848	64

Wasserstraßengebiet Hafen	Jahr	Umschlag		Ufer- länge km	t/m	
		Mio. t	%		pro Jahr zu Sp. 5	%
1	2	3	4	5	6	7
<b>Westd. Kanäle</b>						
Dortmund	1956	4,4	100	8,5	520	100
	1963	6,0	136	8,5	706	156
	1970	4,9	112	7,5	659	112
Hannover	1956	0,9	100	4,4	206	100
	1963	1,1	125	5,1	225	109
	1970	1,7	188	4,6	370	180
Braunschweig	1956	0,6	100	1,1	553	100
	1963	0,8	127	1,1	700	127
	1970	0,9	151	1,1	836	151
<b>Werkshäfen</b>						
Schwelgern	1956	6,9	100	2,1	3 266	100
	1963	7,8	112	2,1	3 660	112
	1970	11,3	165	2,1	5 381	165

) Erläuterung  
(MR) = hafenanässige Mineralölraffinerie

#### IV. Entwicklung der Verkehrsträger in der Bundesrepublik Deutschland

Jahr	Binnen- schifffahrt		Eisenbahn		Güterfern- verkehr Lkw		Rohrfern- leitungen		Insgesamt	
	Mio. t	%	Mio. t	%	Mio. t	%	Mio. t	%	Mio. t	%
1956	136	100	299	100	75	100	—		510	100
1959							8	100		
1963	167	123	327	109	114	153	28	362	636	125
1970	240	177	394	132	165	220	81	1 062	880	172

Wenn bei dem sich in diesen Daten abzeichnenden Trend durch ein namhaftes amerikanisches Marktforschungsbüro der Rotterdamer Seehafenumschlag in den nächsten zwei Jahrzehnten auf über 600 Mio Tonnen geschätzt wird und noch über 200 Mio Tonnen Güter aus An- und Abfuhr per Binnenschiff hinzukommen [16], so sollten diese Prognosen Anlaß zu ernstesten Überlegungen aller beteiligten und interessierten Wirtschaftskreise sein, die von der Natur gebotenen „Reichtümer der Ströme“ [1] zu Transportzwecken noch mehr als bisher auszuschöpfen.

## Schriftumsverzeichnis

- [1] Förster, K. Dr. Professor, München, Vortrag 1965 in Budapest „Die Donau als Wirtschaftsfaktor“.
- [2] Verkehrswirtschaftliche Zahlen 1971, herausgegeben vom Verband des Deutschen Güterfernverkehrs e. V., Frankfurt.
- [3] Posthuma, F., Dipl.-Ing. in „Rotterdam-Europort-Delta“ 1972.
- [4] Most, Otto, Dr. Dr. h. c. Professor in „Die Deutsche Binnenschifffahrt“ 2. Aufl. (S. 85 ff.).
- [5] Käufer, Heinz, Dipl.-Kfm. „Grundlagen der deutschen Binnenhafenwirtschaft“ Köln 1957 (S. 106 ff.).
- [6] „Die Binnenhäfen. Ihre wirtschaftspolitischen, verkehrspolitischen, betriebswirtschaftlichen und technischen Probleme“. Bearbeitet von Dr. Herbert Meyer, Berlin 1938, Einzelschrift Nr. 10 des Kommunalwirtschaftlichen Instituts an der Universität Berlin.
- [7] „Bericht über die Verbesserung der Funktionsfähigkeit der Binnenschiffahrtsmärkte — Ziele und Mittel der Binnenschiffahrtspolitik —“. Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr — Heft 39.
- [8] RKW-Gutachten. „Statistische Untersuchungen der Liegezeiten und ihre Ursachen in ausgewählten deutschen Binnenhäfen“ Herausgegeben vom Arbeitsausschuß Rationalisierung des Binnenhafenumschlages beim Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft e. V. (RKW). Bearbeitet von P. Feuchter und Dr. H. Thomä.
- [9] Zeitschrift „Internationales Verkehrswesen“, 24. Jahrgang, Heft 2, März/April 1972, Organ der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e. V.
- [10] Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, jeweiliger Jahrgang.
- [11] Bumm, Herrmann, Dipl.-Ing. im Jahrbuch 1962/63 der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Band 27/28 (S. 241 ff.).
- [12] Finke, Gerhard, Dr.-Ing. „Neue Gesichtspunkte für den Bau und technischen Betrieb von Binnenhäfen“ Zeitschrift für Binnenschifffahrt und Wasserstraßen (Heft 7, Juli 1971).
- [13] Empfehlungen für die technische Planung von Binnenhäfen, Dezember 1964 (Verband öffentlicher Binnenhäfen e. V. Neuß).
- [14] Technische Empfehlungen und Berichte für Binnenhäfen des Gemeinsamen Ausschusses für technische Fragen der Binnenhäfen des Verbandes öffentlicher Binnenhäfen e. V. und der Hafenbautechnischen Gesellschaft e. V.
- [15] Deutsche Berichte zum XXII. Internationalen Schiffahrtskongreß Paris 1969. Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bonn 1969, hier: Abteilung I — Binnenschifffahrt, Thema 1 (S. 9 ff.).
- [16] Deutsche Tageszeitung „Handelsblatt“ vom 20. 1. 1970 über „Schifffahrt und Hafenwirtschaft“.