Abteilung II — Seeschiffahrt

Thema 6

Gelände für Ausdehnung der Häfen

a) Schätzung des Bedarfs

b) technische und wirtschaftliche Probleme bei der Schaffung, dem Erwerb und/oder der Reservierung von Gelände für eine langfristige Entwicklung der Häfen.

c) Verbindungen mit dem Hinterland.

von

Dr.-Ing. Ralph Lutz, Hafenoberbaudirektor, Senator für Häfen, Schiffahrt und Verkehr, Bremen; Günther Thode, Baudirektor, Behörde für Wirtschaft und Verkehr, Strom- und Hafenbau, Hamburg.

Zusammenfassung

Die Größe des Seeschiffes und die Leistungsfähigkeit eines Seehafens stehen in Beziehung. Voraussetzung für die Entwicklung großer Seehäfen ist ein Hinterland mit starkem Verbrauch, Produktion oder Rohstoffvorkommen. Nimmt die Wirtschaftskraft des Hinterlandes zu, muß der Seehafen die Umschlagsleistung in der Zeiteinheit steigern, gleichzeitig aber auch die Lagerkapazität im Hafen vergrößern. Das hat dazu geführt, daß heute die Umschlagsanlagen sowie die Verkehrswege mit Nebenanlagen mehr Grundrißfläche als vor einer Generation beanspruchen. Um eine größere Leistung beim Umschlag zu erzielen und die Liegezeit der Seeschiffe im Hafen kurzzuhalten, beschritten Hafenbau und Fördertechnik in den letzten Jahren neue Wege. Es wurden Schiffstypen entwickelt, wie zum Beispiel Roll-on/roll-off- und in Fortsetzung Lash-on/lash-off-Schiffe, die für ihre Abfertigung einen Hafengrundriß benötigen, der von den bisherigen Hafengrundrissen grundsätzlich abweicht. Das hat zur Folge, daß Bahnhofsanlagen und Straßenanlagen vollkommen anders geführt werden müssen als bisher und auch die Wasserflächen in ihrer Grundrißgestaltung eine Veränderung erfahren.

Die geografische Lage des Hafenplatzes und vorhandene, nicht oder kaum veränderbare Anlagen aller Art setzen gewöhnlich Randbedingungen für die Entwicklung der Häfen.

Eine Planung für die Entwicklung eines Hafens über eine längere Frist, die je nach der wirtschaftlichen Entwicklung von Zeit zu Zeit fortgeschrieben werden muß, ist Voraussetzung dafür, daß das für die langfristige Hafenentwicklung erforderliche Gelände rechtzeitig erworben oder reserviert werden kann. Beim Erwerb der Flächen kann neben dem freihändigen Ankauf in Einzelfällen die Enteignung nicht ausgeschlossen werden.

Das Gelände für die Entwicklung eines Hafens muß an der Nordseeküste durch Aufspülung aufgehöht werden. Dabei ist den Maßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Bodens gegebenenfalls besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Hauptachsen der verschiedenen Verkehrswege für das Erweiterungsgebiet müssen in die regionalen Verkehrsnetze eingepaßt werden. Man wird sie zur Vorbereitung der Verwertung baldmöglichst bauen. Die Entscheidungen über die Feinerschließung wird man den akuten Nutzungen entsprechend fällen.

Inhalt Seite

a) Schätzung des Bedarfs 311
1. Einleitung 311
2. Stückguthäfen 312
3. Schüttguthäfen 313
4. Ölhäfen 314
5. Industriehäfen 315
6. Flächenbedarf der Verkehrswege und ihrer Nebenanlagen 315
7. Ermittlung des Flächenbedarfs eines Seehafens 316
8. Ausblick 316
b) Technische und wirtschaftliche Probleme bei der Schaffung, dem Erwerb und/oder Reservierung von Gelände für eine langfristige Entwicklung der Häfen 317
1. Beschaffung 317
2. Erwerb 318
3. Herrichtung 318
4. Erschließung 319
c) Verbindungen mit dem Hinterland 319
1. Die Verkehrsträger 319
2. Qualität der Verkehrsträger 320
3. Wirkung der Hinterlandverbindungen auf andere Aktivitäten des Hafenplatzes 320

Gelände für Ausdehnung der Häfen

a) Schätzung des Bedarfs

1. Einleitung

In einem schnellen Hafen, der auch wirtschaftlich arbeitet, stehen die Größe der Seeschiffe und die des Seehafens in Beziehung. Voraussetzung für das Leben eines großen Seehafens ist ein Hinterland mit starkem Verbrauch, Produktion oder Rohstoffaufkommen. Die Tragkraft des Seeschiffes und die Häufigkeit seiner Abfahrten und Ankünfte — in Abhängigkeit vom Welthandel — bestimmen die Umschlagskapazität des Seehafens. Der Eigentümer der Ware hat oft den Wunsch, die Ware im Seehafen zu lagern, um sie direkt vom Hafen zum Verbraucher zu bringen. Diesem Wunsch muß sich der Hafenhalter anpassen und die entsprechende Lagerkapazität vorhalten. Das System der Umschlagstechnik selber, ob Kajekrane für konventionelles Stückgut, Containertechnik oder künftig eventuell in noch größerer Häufigkeit Roll-on/roll-off- und Lash-on/lash-off-Technik, beansprucht keine größeren Landflächen als bisher.

Im Laufe einer Generation können strukturelle Änderungen im Handels- und Verkehrsgeschehen eintreten, so daß dem Hafen und seinen Nebengeschäften Aufgaben zufallen oder für ihn entfallen.

An einigen Beispielen wird im ersten Abschnitt der Geländebedarf einzelner Umschlagsanlagen und der Verkehrswege mit ihren Nebenanlagen in der Gegenwart mit dem Bedarf in früheren Jahren verglichen.

2. Stückguthäfen

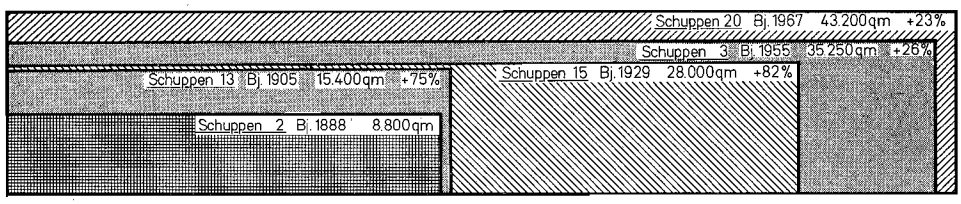
2.0 Bremen-Stadt

Die Wassertiefe der Weser in der Vergangenheit und Gegenwart ist in der Tabelle 1, Spalte 3, angegeben. Unter Berücksichtigung der Flut konnten beziehungsweise können Schiffe mit der in Spalte 4 angegebenen Tauchtiefe Bremen erreichen. Um die Übersicht abzurunden, werden in Spalte 5 der Tabelle 1 die jeweilige Kajelänge, über die Stückgut umgeschlagen wird, und in Spalte 6 die umgeschlagenen Stückguttonnen mitgeteilt. Diese Vorausstellung ist notwendig, damit verständlich wird, welche Kapazität der Hafen hat, aus dem die nachfolgend gebrachten Beispiele stammen.

Lfd. Nr.	Jahr des Ausbaues	Name des Ausbaues in Metern	Schiffe mit ... m Tauchtiefe bei Flut können Bremen erreichen	Länge der Stückgutkajen in Metern	Stückgutumschlag in Tonnen
1	2	3	4	5	6
1	vor 1887	—	2 m	350 m	300 000 t*)
2	1887/95	5 m	5 m	3 750 m	2 000 000 t*)
3	1913/16	7 m	7 m	5 350 m	
4	1923/24	Erweiteter 7 m	7,5 m	5 350 m	3 500 000 t*)
5	1925/29	8 m	8 m	6 700 m	5 700 000 t*)
6	1953/58	8,7 m	bis 9,6 m in enger Anpassung an die Flutwelle	4 380 m 5 710 m	5 500 000 t
7	Angestrebt	9,7 m *)	bis 10,6 m in enger Anpassung an die Flutwelle		
		*) jetzt neue Benennung: 9 m SKN-Ausbau			*) geschätzte Zahlen

2.1 Allgemeines Stückgut

Die Gründe für Vergrößerungen der Umschlagsanlagen sind unter anderen: Der internationale Warenaustausch steigt laufend und die Warensortierung wird ständig zahlreicher. Decksladungen wurden früher nur wenig gefahren, abgesehen von speziellen Ladungen, wie schwere Maschinen, Holz usw. Seit Jahren nimmt die wetterfest verpackte Ware merklich zu. Das Ende dieser Entwicklung ist heute der Container. Infolgedessen können die nicht überdeckten Lagerflächen hinter den Kajen im Verhältnis zum Kajeschuppen großflächiger gestaltet werden. Die Entwicklung der Kajeschuppen mit den zugehörigen nicht überdeckten Lagerflächen in Bremen ist in der Abbildung 1 dargestellt.



Bj = Baujahr

Bild 1
Wachsen der Kajenschuppenflächen im Stückguthafen Bremen 1888—1967

2.2 Volladungen

2.21 Autoexport

In Bremen wurde 1960 eine Exportanlage für Personenkraftwagen/Lastkraftwagen eingerichtet. Die Anlage kann nur soweit es die Grundrißfläche betrifft mitgeteilt werden. Die Größe ist abhängig von der Produktion des Werkes und der Häufigkeit der Schiffsabfahrten. Das Autowerk produziert nur elf Monate, exportiert aber zwölf Monate. Die Aufstellfläche muß infolgedessen groß genug sein, damit die Wagen für den zwölften Monat im Hafen gestapelt werden können. Die Grundrißfläche der Anlage ist 98 000 m². Sie hat drei Liegeplätze für den Umschlag, ein weiterer Liegeplatz kann noch gebaut werden, und einen Liegeplatz am Dalben für wartende Schiffe.

2.22 Container

Containerschiffe fahren ihre Ladung wetterfest verpackt. Sie legen vor den Kajen an und benötigen keine Kajeschuppen. Tritt der Port/Port-Container häufig auf, ist ein Schuppen (Packing Center) für Umpacken der Container notwendig. In Bremen liegen hinter einem Liegeplatz von 230 m Länge 26 500 m² Aufstell- und Verkehrsflächen oder 115 m² Aufstellfläche/lfdm Kaje.

3. Schüttguthäfen

Bei Besprechung der Umschlagsanlagen für Stückgut war es möglich, die Flächen zu besprechen, die durch die Umschlagsanlage selbst belegt sind. Bei der Grundrißfläche einer Schüttgutanlage sind Lagerfläche und Verkehrsfläche gemeinsam zu betrachten, da die Umschlagsgeräte die See- und die Landseite bedienen und z. B. Silos von Eisenbahn oder Lastkraftwagen über- oder unterfahren werden.

3.1 Getreide

Im internationalen Handel gibt es nur Import- oder Exportanlagen. Bei der Gestaltung der Getreideanlage ist die Tragfähigkeit des Untergrundes von Bedeutung. Bei tragfähigem Untergrund können die Silos mit kleinerem Querschnitt und großem Fassungsvermögen senkrecht gestellt werden. Der Flächenbedarf für Gleisanschluß und/oder Straßenanschluß ist im allgemeinen groß.

Die neueste Siloanlage in Hamburg ist im Jahre 1968 fertiggestellt worden. Die Silokapazität beträgt 60 000 t; eine Erweiterung auf insgesamt 120 000 t ist vorgesehen. Das Seeschiff (bis 65 000—70 000 tdw) findet seinen Liegeplatz mit — 13,80 m NN Wassertiefe an einer Pier. Zwischen Pier und Silos sind Liegeplätze für Binnenschiffe angeordnet. Die Löschleistung mit drei pneumatischen Hebern beträgt 1 000 t Schwergetreide in der Stunde. Es kann vom Seeschiff sowohl in die Silos als auch unmittelbar in Binnenschiffe

gelöscht werden. Die ganze Anlage nimmt rd. 20 000 m² Fläche ein; davon für Silos mit Erweiterung 4 500 m² und für Pier mit Binnenschiffhafen 8 000 m². An Verkehrsfläche für Landverkehrsmittel verbleiben 7 500 m². Bei dieser letzten Zahl ist anzumerken, daß an dieser Stelle im Hafen drei benachbarte Anlagen, der Silobetrieb, ein Mühlenbetrieb und eine Futtermittelfabrik ihre Flächen für Landverkehrsmittel teilweise gemeinsam benutzen.

3.2 Erz

Im Jahre 1928 wurde in Bremen eine Erzimport- und Kohlenexport/import-Umschlagsanlage auf 7 ha Fläche in Betrieb genommen. Das Kohlengeschäft hat an der Nordseeküste nicht mehr die frühere Bedeutung, geblieben ist der Erzimport. Strukturelle Veränderungen im Lagergeschäft für Erz sind nach 1950 festzustellen, die wesentlichen Einfluß auf den Flächenbedarf nehmen. Die Sortierung der Erze ist zahlreicher geworden. Nach der Geometrie der Pyramide können auf gleicher Fläche bei verschiedener Sortierung wesentlich weniger Erzmengen abgelegt werden als nur bei einer Sortierung. Weiterhin sind die Hütten im Binnenland dazu übergegangen, die hüttennahen Lagerplätze zur Erweiterung der Produktionsstätten in Anspruch zu nehmen. Sie ziehen es vor, die Erze im Seehafen zu lagern und in der Nähe der Hütte selbst nur noch eine Katastrophenreserve zu halten. Vom Seehafen fahren geschlossene Güterzüge nach Fahrplan direkt zur Hütte über den „Moellergang". Es gibt auch Lagerplätze — nicht in Bremen/Bremerhaven — auf denen neben dem Lagergeschäft Veredelungsvorgänge, zum Beispiel Pellettisierung, vorgenommen werden. Die Erzumschlagsanlage „Weserport" wird zur Zeit über die Seeschleuse Bremerhaven erreicht. An der Umschlagsanlage können Schiffe bis 76 000 tdw anlegen. Im Endausbau ist vorgesehen, weitere Umschlagsplätze direkt an der Außenweser vor der Schleuse einzurichten. Dorthin können solche Schiffe gebracht werden, wie sie die Zufahrt über die Nordseezufahrt zuläßt. Weserport hat im Endausbau 20 ha Grundrißfläche.

4. Ölhäfen

4.1 Liegeplätze für Tankschiffe sowohl zum Laden und Löschen als auch zum Reinigen müssen den Sicherheitsbestimmungen des jeweiligen Hafens entsprechen. Das heißt jedoch nicht, daß sie stets in besonderen Hafenbecken angeordnet werden. Mit Sicherheitsmaßnahmen, wie beispielsweise Preßluftölsperren, werden sie in manchen Häfen auch am Fahrwasser für die durchgehende Schiffahrt zugelassen.

Diese Liegeplätze dienen — soweit sie Löschplätze sind — entweder der Versorgung einer Raffinerie oder eines Tanklagers. In beiden Fällen müssen sie nicht unmittelbar neben den Tankfeldern liegen, da die Ladung durch eine Rohrleitung entweder mittels der Schiffspumpen oder Pumpstationen bis zum Tank gepumpt werden kann. Über den Bedarf an Wasserfläche für Tankerliegeplätze können allgemeine Angaben nicht gemacht werden. Neben der Größe der Schiffe, für die er gedacht ist, hängt der Wasserflächenbedarf für einen Liegeplatz im Einzelfall einmal von den vorgeschriebenen Sicherheitsabständen und zweitens davon ab, welche nautischen Manöver gefahren werden müssen, um ihn zu erreichen. Auch die Größe der zugeordneten Landflächen ist je nach ihrem wirtschaftlichen Zweck sehr unterschiedlich. Zwei Beispiele aus Hamburg seien hier erwähnt.

4.2 Ein im Jahre 1957 gebauter Petroleumhafen mit rechteckiger Grundfläche von rund 14 ha kann vier Liegeplätze für Schiffe von, je nach Bauart, 40 000—50 000 tdw oder zwei Liegeplätze für Schiffe der Größenklasse von 100 000 tdw aufnehmen. Ausgebaut sind zwei Liegeplätze an einer Mittelpier. Ihnen zugeordnet ist eine Raffinerie, deren Erzeugungs- und Lagerstätten in etwa 1 km Entfernung rund 100 ha bedecken.

Ein zweiter im Jahre 1964 fertiggestellter Petroleumhafen mit etwa dreieckförmiger Grundfläche von rund 6 ha bietet zwei Liegeplätzen für Schiffe der Größenklasse von 50 000 tdw Platz. Er ist mit zwei Löschbrücken parallel zu den Ufern ausgestattet. Zwischen Brücke und Ufer können jeweils Binnen-, Küsten- oder Hafenschiffe zum Löschen oder Laden hingelegt werden. Der einen Brücke ist ein Tanklager von rund 29 ha Landfläche und der anderen eine Spezialraffinerie von rund 26 ha Landfläche zugeordnet. In beiden Fällen grenzt der Betrieb unmittelbar an den Hafen.

5. Industriehäfen

Nach der klassischen Theorie bevorzugen Industrien den Seezollhafen, um günstig am Verkehrswasser liegend, den importierten Grundstoff nach Veredelung wieder exportieren zu können. Diese Theorie wird — wenn man die Tätigkeit solcher Industrien auf Jahrzehnte analysiert — nicht bestätigt. Nur in wenigen Fällen ist eine Umschlagsanlage für Seeschiffe direkt an der Industrie wirtschaftlich vertretbar. Die Tage der Belegung der Kaje sowie die Nutzung der Umschlagsgeräte sind im allgemeinen sehr gering. Hierfür folgendes Beispiel: Veredelt eine Industrie Grundstoffe, so exportiert sie die Fertigprodukte meist nicht in geschlossenen Schiffsladungen, sondern als Stückgut. Die Umschlagsanlage wird also nur für den Import des Grundstoffes genutzt. Die Einrichtung von werkszugeordneten Umschlagsanlagen ist daher im allgemeinen nicht vertretbar. Den Flächenbedarf von Seehafenindustrien zu besprechen, ist nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung, es gehört zum Industriebau. Lediglich der Flächenbedarf für Lagerpätze, Silos oder Schuppen zwischen Kaje und Produktionsstätte soll hier behandelt werden. Er gehört zum Gebiet der Schüttguthäfen. Nur Werften sind von der Wasserabhängigkeit aus gesehen, ausgesprochen seehafengebundene Industrien.

Heute sind Seehäfen für Industrien noch aus anderen Gründen interessant. Eine Industrie im Seehafen hat den Vorzug, am Ursprung gut ausgebauter und leistungsfähiger Verkehrswege zum Verbrauchergebiet zu liegen. Auch suchen die Industrien einen Standort mit der Möglichkeit, wirtschaftlich günstig Industriewasser in unbeschränkter Menge zu entnehmen. Neu hinzugekommen ist im letzten Jahrzehnt der Wunsch der Industrien, nicht weiter zu verarbeitende Abfallstoffe der Fabrikation auf Seeschiffe zu laden und auf hoher See zu verklappen.

6. Der Flächenbedarf der Verkehrswege und ihrer Nebenanlagen

6.1 Bis Anfang der dreißiger Jahre waren die Seehäfen landseitig durch Binnenschiff und Eisenbahn mit dem Binnenland verbunden. Die Straßen im Seehafen dienten vornehmlich dem hafeninternen Verkehr, dem Katastropheneinsatz und dem Güterverkehr zur und von der Stadt, also dem ausgesprochenen Lokoverkehr. Nachdem der Lastkraftwagen im überstädtischen Verkehr an Bedeutung gewonnen hatte, mußte der Hafenhalter Straßen entsprechender Kapazität mit Nebenanlagen, wie Park-, Warte- und Löschplätze, im Hafen bauen; eine zusätzliche Flächenbeanspruchung und finanzielle Belastung, obwohl der Umschlag im Seehafen durch die Beteiligung des Lastkraftwagens am Gütertransport nicht größer wurde. Der Hafenhalter mußte jedoch aus werbenden Gründen dem Lastkraftwagen den Weg zum Seeschiff bauen. Der Mehrbedarf an befestigten Flächen für Straßen und Nebenanlagen kann an folgenden Gegenüberstellungen deutlich gemacht werden:

Alte Freihäfen Bremen Straßen, befestigte Lade- und Löschplätze im Jahr 1938	120 000 m²
nach Abschluß des Wiederaufbaus und der Modernisierung im Jahr 1968	365 000 m²

6.2 Die Größe des Schiffes bestimmt die Größe der Wasserfläche. Die Lage der Hafensohle beeinflußt die Länge der Uferböschung, das heißt, je tiefer die Hafensohle liegt, desto länger ist die Uferböschung. Breite und Länge des Seeschiffes nehmen Einfluß auf den Durchmesser des Wendebeckens, auf die Breite der Hafenbecken und nicht zu vergessen, auch auf die Abmessungen der Seeschleusen. Dementsprechend wächst mit der Schiffsgröße auch der Bedarf der Wasserflächen.

6.21 Wendebecken

Im Hafenrevier werden die Seeschiffe mit Schlepperhilfe bewegt. War der Durchmesser des Wendekreises früher in Bremen 300 m, ist er im Hinblick auf die Weser-Vertiefungen 400 m. Der Durchmesser des Wendekreises ist nicht proportional mit der Schiffslänge gewachsen. Eine Entwicklung im Hafenschlepperbau wirkte sich günstig aus, nachdem die Schlepper mit herkömmlichem Schraubenantrieb durch solche mit Düsenantrieb verschiedenster Bauart oder Voith-Schneider-Antrieb ersetzt wurden. Diese Schlepper benötigen für Manövrieren nicht mehr die Flächen wie die Hafenschlepper mit konventionellem Antrieb. Der Fortschritt im Schiffbau kommt dem Hafenbauer hier zugute.

6.22 Hafenzufahrten/Hafenbecken

Die Breite der Schüttgut- und Tankerschiffe ist gegenüber früher gewachsen, so daß bei Gestaltung der Wasserflächen diese Entwicklung berücksichtigt werden muß. Bei allen übrigen Schiffen, vor allem in der konventionellen Stückgutfahrt, ist die Schiffsbreite nicht so gewachsen, daß sie vorläufig bei Planungen zu beachten ist.

7. Ermittlung des Flächenbedarfes eines Seehafens

Es wäre nun reizvoll, die Grundrißfläche eines künftigen Hafens bei bekannter Wassertiefe der Zufahrt zu ermitteln. Das ist leider nicht möglich, da die Zusammensetzung der Umschlagsanlagen und ihre Struktur jeweils verschieden sein wird. Nachdem Bremen seit 1945 wiederholt neue Hafenreviere erschlossen hat, können aus der Praxis heraus folgende Flächenvergleiche gebracht werden:

Stückguthafenbecken 1 500 m lang,

beidseitige Ufereinfassung für den Umschlag einschließlich der Gleisanlagen, Bahnhöfe, Parkplätze, Straßen, Lade- und Löschplätze

1938	70 ha
1967	110 ha

(Wassertiefen s. Tabelle 1)

8. Ausblick

Neue Entwicklungen in der Hafenumschlagstechnik sowie im Seeschiffsbau zeichnen sich ab. Sie können hier nur genannt werden; Flächenermittlungen sind noch nicht möglich, da noch keine Modelle vorliegen.

8.1 Roll-on/roll-off-Häfen

Das Roll-on/roll-off-Schiff und seine ihm eigene Umschlagstechnik ist aus der Fähre, wie zum Beispiel der Flußfähre, entwickelt und bis zur heutigen Nutzung im Küstenverkehr vorangetrieben worden. Bis zu welcher Entfernung (Seeweg) dieser Schiffstyp künftig wirtschaftlich ist, kann im gegenwärtigen Zeitpunkt weder erkannt noch theoretisch ermittelt werden. Von der Länge des Seeweges und des Fahrgebietes hängt die Größe der

Schiffsgefäße ab. Es ist vorstellbar, daß bei der schnellen Lade- und Löschtechnik der Roll-on/roll-off-Schiffe die Wasserflächen kleiner werden. Die große Umschlagsleistung bedingt jedoch größere Landflächen.

8.2 Schüttguthäfen

In der Literatur wird davon gesprochen, daß Schiffe zu erwarten sind, die in Längsrichtung löschen. Auf den nordamerikanischen Seen sind solche Schiffe bekannt. Sollte diese Entwicklung auf unsere Häfen zukommen, ist mit wesentlichen Änderungen im Hafengrundriß zu rechnen. Es können jedoch, soweit es die Fläche betrifft, keine Aussagen gemacht werden, da Erfahrungen mit solchen Schiffstypen noch nicht vorliegen.

8.3 Lash-on/lash-off-Häfen

Das System der Lash-on/lash-off-Schiffe wird als bekannt vorausgesetzt. Diese Schiffe können am Dalben oder — soweit von Natur gegeben — in der offenen See sowie in der Flußmündung vor Anker gehen und die von ihnen getragenen Schiffe aufnehmen oder abgeben. Theoretisch müßte der Einsatz dieser Schiffe, wenn man den Anker- oder Liegeplatz nicht in die Rechnung einbezieht, weniger Hafenfläche erfordern, da die getragenen Schiffe ungefähr die Abmessungen der genormten Europaschiffe haben.

8.4 Abschließend kann man sagen, daß — wenn die neuen Umschlagstechniken die in sie gesetzten Hoffnungen erfüllen — künftig weniger Schiffsliegeplätze gebraucht werden. Dagegen wird die Lagerfläche hinter einem Schiffsliegeplatz größer werden, da auf ihm in der Zeiteinheit mehr Güter untergebracht werden müssen als bisher.

b) Technische und wirtschaftliche Probleme bei der Schaffung, dem Erwerb und/oder Reservierung von Gelände für eine langfristige Entwicklung der Häfen

1. Beschaffung

1.0 Der Entwicklung der Häfen sind gewöhnlich Randbedingungen gesetzt. Sie werden einmal durch die natürlichen geografischen Verhältnisse des Hafenplatzes sowie seiner näheren und weiteren Umgebung bestimmt. Zweitens sind sie durch Werke von Menschenhand entstanden wie Flächen, deren Nutzung nicht aufgegeben werden soll oder kann, oder Verkehrseinrichtungen, die nicht verlegt werden können, ohne das regionale Verkehrssystem empfindlich zu stören.

1.1 Wie jede Planung ist auch die Planung für die Entwicklung der Häfen einem steten Wandel unterworfen. Sie muß sich den Entwicklungen in der Schiffahrt, dem Umschlag, der Lagerung, der Produktion von Gütern und bei den Landverkehrsmitteln elastisch anpassen. Gewisse Grundelemente verändern sich jedoch auch über längere Zeitspannen nur wenig. So wird man Flächen für Anlagen, die häufig von Schiffen aufgesucht werden, nahe an das Hauptfahrwasser legen (Beispiel: Hafenbecken für Stückgutumschlag). Die Liegeplätze für sehr große Schiffe wird man so anordnen, daß sie nautisch auf kurzem Wege leicht erreichbar sind. Auch sind die regionalen Grundnetze der weiterführenden Verkehrsmittel, Eisenbahn, Straße, Binnenwasserstraße, im allgemeinen kaum veränderlich. Fügt man einem dieser Grundnetze eine neue Linie hinzu, so wird man ihre langfristige Wirkung auf den Gesamtplan eingehend prüfen müssen, bevor sie endgültig trassiert wird. Die allgemeine Lage der Flächen für die verschiedenen Nutzungen, wie Stückgutumschlag, Massengutumschlag, Industrieansiedlung, zur Seeschiffszufahrt und zu den Grundnetzen der weiterführenden Verkehre muß deshalb sorgfältig abgewogen werden, bevor sie eingeplant wird. Die verschiedenen Möglichkeiten für die eigentliche Fein-

aufschließung können und sollten planerisch durchgespielt werden. Eine Festlegung wird jedoch erst durch den akuten ersten Nutzungsfall erzwungen. Dabei ist es wünschenswert auch für die nachfolgenden Nutzungsfälle, die Entscheidungsfreiheit soweit wie möglich zu behalten.

1.2 Die angestrebte, möglichst weitgehende Entscheidungsfreiheit ist nur gewährleistet, wenn das Erweiterungsgelände rechtzeitig und uneingeschränkt für die Entwicklung und ihre Vorbereitung zur Verfügung steht. Das heißt die Verwaltung, die für den Hafen verantwortlich ist, muß im allgemeinen das Gelände frühzeitig erwerben. Dafür ist ein regelmäßig nach den neuesten Erkenntnissen fortgeschriebener Gesamtplan für die Hafenentwicklung über längere Fristen die Voraussetzung. In der BRD kann ein solcher Plan beispielsweise auch ein Flächennutzungsplan im Sinne des BBauG sein. Zweckmäßigerweise sollte er Teil eines Regionalentwicklungsplanes sein. Es ist nicht sinnvoll, in der Bundesrepublik für ein Hafenerweiterungsgebiet Bebauungspläne im Sinne des BBauG feststellen zu lassen, die Einzelheiten verhältnismäßig genau festlegen. Da sie Gesetzeskraft erhalten, ist auch nicht vorgesehen, sie innerhalb verhältnismäßig kurzer Fristen abzuändern. Je nach der wirtschaftlichen Entwicklung kann sich aber beispielsweise das erforderliche Verhältnis von Land- zu Wasserflächen und die notwendige Führung von Verkehrsanlagen für die Feinerschließung kurzfristig so ändern, daß sie der Ausweisung in dem gedachten Bebauungsplan nicht mehr entsprechen. Gewöhnlich muß aus wirtschaftlichen Gründen schnell gehandelt werden. Das vorgeschriebene Verfahren, einen neuen abgeänderten Bebauungsplan festzustellen, würde zu lange dauern.

2. Erwerb

Man kann nicht davon ausgehen, daß das Gelände für die Hafenerweiterung in jedem Fall rechtzeitig und zu angemessenen Preisen freihändig von den Vorbesitzern zu erwerben ist. Die Enteignung ist daher nicht auszuschließen.

Ein Flächennutzungsplan nach BBauG bindet nur die Verwaltung, gibt jedoch keine Handhabe für Enteignungen. Ein Bebauungsplan nach BBauG, den aufzustellen schon aus den oben angeführten Gründen nicht sinnvoll erscheint, gibt lediglich die gesetzliche Grundlage ab, das Gelände für die ausgewiesenen öffentlichen Einrichtungen, nicht jedoch die ganze Planfläche, zu enteignen. Im Hinblick darauf hat man sich in Hamburg dadurch geholfen, daß man durch Landesgesetz erstens den Umfang des Hafenerweiterungsgebietes festgelegt und zweitens für alle Grundstücke innerhalb dieser Grenzen die Enteignung für zulässig erklärt hat. Das staatliche Zwangsmittel der Enteignung, das ohnehin nur nach Ausschöpfung aller Möglichkeiten der Verhandlung gegen den Bürger angewandt wird, setzt die Verwaltung auch zum Erwerb von Hafenerweiterungsflächen nur ungern ein.

Die Bereitstellung des Geländes ist also ein langwieriger Vorgang, weil die Flächen nicht nur erworben, sondern auch hergerichtet und aufgeschlossen werden müssen. Sie muß daher frühzeitig eingeleitet werden.

3. Herrichtung

In den meisten Fällen handelt es sich bei den Flächen für die Hafenerweiterung um ungenutztes oder landwirtschaftlich genutztes Niederungsgebiet oder Gelände, das der See abgerungen werden muß. Für Hafenzwecke muß es erst hergerichtet, im allgemeinen aufgehöht werden.

Gewöhnlich bietet sich an, hier bei Ausbau- oder Unterhaltungsbaggerungen gewonnenen Boden aufzuspülen. Ein Aufhöhung mit trockenem Material wird im allgemeinen

teurer. Der technische Vorgang des Aufspülens ist bekannt und bietet keine Schwierigkeiten. Es ist das ausgesprochene Ziel, ein Gelände herzurichten, das erstens nicht von jedem etwas höheren Hochwasser überflutet wird. Das wird durch entsprechend hohe Aufspülung erreicht. Zweitens müssen darauf Umschlag- oder Industrieanlagen errichtet werden können. Schwere Anlagen, wie Kräne oder große Maschinen, werden, auch bei einer Aufhöhung um mehrere Meter, tief gegründet werden müssen, weil in den Flußniederungen nicht tragfähige Bodenschichten von beachtlicher Mächtigkeit nahe an der Geländeoberfläche eigentlich immer anstehen. Man wird aber anstreben, das Gelände so herzurichten, daß leichtere Gebäude und Anlagen flach gegründet werden können und für Straßen, Eisenbahnen und Befestigung von Lagerflächen kein Boden ausgetauscht zu werden braucht.

Der Qualität des aufzuspülenden Bodens muß daher besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Aus Baggerungen in Flußniederungen steht nicht immer reiner Sand zur Verfügung. Ob Baggergut mit nicht sandigen Beimischungen aufgespült werden sollte, hängt von den Umständen ab, die im Einzelfall berücksichtigt werden müssen.

Steht eine längere Zeitspanne zur Verfügung, so kann sich der Boden bis zur Nutzung ausreichend entwässern und setzen. Dieser Vorgang kann durch Vorbelastung unterstützt werden. Soll schnell genutzt werden, so müssen gegebenenfalls Entwässerungsmaßnahmen ergriffen werden. Je nach den örtlichen Gegebenheiten wird man unter den verschiedenen Methoden, Gräben, Dränage, Senkrechtdränage auswählen müssen. Die dadurch zusätzlich entstehenden Kosten sollten allerdings in angemessenem Verhältnis zu dem zu erzielenden Erfolg stehen.

4. Erschließung

Zur Erschließung der Flächen mit den für einen Hafen erforderlichen Verkehrsmitteln — Seeschiff, Binnenschiff, Straße, Eisenbahn — wird man ihre Hauptwege im Hafengebiet zunächst in die entsprechenden regionalen Verkehrsnetze planerisch einpassen. Diese Hauptverkehrsachsen wird man baldmöglichst nach der Herrichtung des Geländes auch bauen, um für den Nutzungsfall gerüstet zu sein. Dabei kommt man gegebenenfalls zunächst mit einem Teilausbau aus, der je nach der wirtschaftlichen Entwicklung zeitgerecht in Stufen bis zum Vollausbau zu ergänzen ist. Die Feinerschließung beginnt mit dem ersten Nutzungsfall auf den jeweils für die verschiedenen Nutzungsarten ausgewiesenen Flächen. Allgemeine Regeln für die Erschließung kann man nicht aufstellen. Natürlich sind bei jedem Verkehrsweg die für ihn eigentümlichen Bemessungsgrundlagen zu beachten. Die Trassierung richtet sich sonst aber nach den örtlichen Gegebenheiten. Dabei ist zu bedenken, daß in einem Hafengebiet die vier schon obengenannten Verkehrsträger zwangsläufig aufeinander zulaufen und miteinander auskommen müssen. Kreuzungen sind der Natur des Hafengeschäfts zufolge nicht zu vermeiden. Solche Kreuzungspunkte müssen sorgfältig ausgewählt, untersucht und entwickelt werden, damit beispielsweise — wo notwendig — die Schiffahrt brückenfrei verkehren kann oder der Straßenverkehr nicht durch das Rangiergeschäft der Eisenbahn über Gebühr behindert wird.

c) Verbindungen mit dem Hinterland

1. Für alle Häfen ist die Verbindung mit dem engeren und weiteren Hinterland durch alle drei Verkehrsträger, Binnenschiff, Eisenbahn, Straße, ganz überragend wichtig. Ohne sie könnten sie ihre Aufgabe nicht erfüllen. Eine Ausnahme bilden lediglich die Spezialhäfen, für die je nach der Art ihres besonderen Umschlags möglicherweise nur einer dieser drei Verkehrsträger Bedeutung hat.

In neuerer Zeit gewinnt auch die Rohrleitung an Bedeutung als Verkehrsträger. Kann man mit Leitungen doch nicht nur Rohöl und dessen Produkte, sondern alle Flüssigkeiten und Gase, ja sogar den Schlamm fester Stoffe befördern. In einem unterscheidet sich die Rohrleitung grundsätzlich von Binnenwasserstraße, Eisenbahn und Straße. Diese sind dadurch gekennzeichnet, daß entweder das Unternehmen (Eisenbahn) oder doch der eigentliche Verkehrsweg (Wasserweg für Binnenschiffe, Straße) allen Verkehrsteilnehmern, die sie benutzen wollen, offensteht. Sie werden von der öffentlichen Hand oder einer Gesellschaft öffentlichen Rechts gebaut und unterhalten, bei der Eisenbahn auch betrieben. Außer für militärische Zwecke sind Rohrleitungen bisher noch nirgends vom Staat gebaut worden, um sie dem allgemeinen Transport zur Verfügung zu stellen. Das würde auch an den technischen Voraussetzungen scheitern, die es nur erlauben, durch eine bestimmte Leitung jeweils nur ein Produkt oder eine Produktengruppe zu schicken. Nichtsdestoweniger kann eine Rohrleitung für einen Hafen ganz allgemein bedeutungsvoll sein, wenn das beförderte Produkt gebraucht wird, auf andere Art aber wirtschaftlich nicht herangebracht werden kann (z. B. Erdgas) oder wenn sie als Konkurrent für einen oder mehrere der anderen Verkehrsträger auftritt. In diesem Falle bleibt der Hafenumschlag nicht unbeeinflußt.

Das Gewicht der einzelnen Verkehrsträger für die Verbindung mit dem Hinterland ist für die verschiedenen Häfen sehr unterschiedlich. Trotzdem muß jeder Hafen auf Anschlüsse für jedes der drei Verkehrsmittel besonderen Wert legen.

2. Der Hafen muß nicht nur eben einen Anschluß für jede der drei Verkehrsarten haben. Diese Anschlüsse müssen auch leistungsfähig sein. Das heißt, ihr Umfang und ihre Ausstattung sollten dem neuesten Stand der Verkehrstechnik entsprechen. Der Querschnitt und die Trasse der Wasserstraße für die Binnenschiffahrt sollte auf ganzer Länge so bemessen sein, daß zwei Europakähne von 1 350 t aneinander vorbeifahren können, und daß moderne Schubeinheiten sie benutzen können. Der Eisenbahnanschluß sollte zweigleisig und für Zugförderung mit E-Loks eingerichtet sein. Der Lastkraftwagen sollte als Zu- und Abfahrt Straßen mit mindestens zwei Fahrspuren in jeder Richtung vorfinden, die für Schnellverkehr ausreichend bemessen sind.

Der Hafen hat nicht nur allergrößtes Interesse an der Leistungsfähigkeit seiner Verkehrsanschlüsse ins Hinterland. Leistungsfähigkeit und Dichte der regionalen, überregionalen und internationalen Verkehrsnetze sind für ihn mindestens ebenso wichtig, damit die umgeschlagenen Waren schnell und kostengünstig ihren Bestimmungsort im Hinterland erreichen oder von ihrem Ursprungsort herangebracht werden können. Die Ausgestaltung dieser Netze wird er jedoch allenfalls auf nationaler Ebene mittelbar beeinflussen können. Soweit es ihm möglich ist, wird er seinen Einfluß sicher geltend machen.

3. Auf einen Gesichtspunkt muß in diesem Zusammenhang hingewiesen werden. Jeder größere Hafenplatz ist in mehr oder minder großem Umfang auch Industrieplatz oder eng mit einer Industrieregion verbunden. Die Industrie ist nicht notwendig nur auf die Güterbewegung über den Hafen angewiesen. Im allgemeinen produziert sie nicht nur für den Export, sondern auch für das Binnenland. Die Verkehrsanschlüsse des Hafenplatzes dienen dem mit der Produktion für das Binnenland aufkommenden Verkehr ebenso wie dem Hafen selbst. Hafen, Industrie und alle anderen Aktivitäten des Hafenplatzes haben ein gemeinsames Interesse an guten Anschlüssen an die regionalen und überregionalen Verkehrsnetze. Häufig genug ist nicht eindeutig festzustellen, welches Interesse für die Schaffung oder Verbesserung eines Verkehrsanschlusses maßgeblich war.